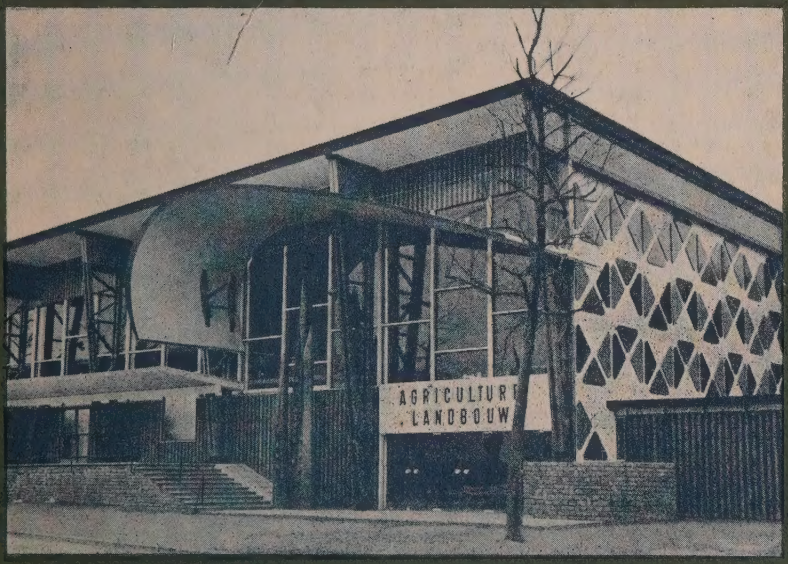
ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

49e Année — VOL. XLIX, No 2 — 49e Jaargang



Exposition 1958 — Le pavillon de l'agriculture
Wereldtentoonstelling — Het paviljoen van de landbouw

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC

INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

7e Année — VOL. VII, No 2 — 7e Jaargan

AVRIL 1958 APRIL

Bulletin Agricole du Congo Belge
Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE Vol. XLIX N° 2 AVRIL APRIL 1958 INHOUD

Page/*Blz.*

L'agriculture, l'élevage, la forêt, la chasse, la pêche du Congo belge et du Ruanda-Urundi à l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958

De landbouw, de veeteelt, de bossen, de jacht, de visserij van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi op de Algemene Wereldtentoonstelling te Brussel 1958 333

Quelques considérations sur la culture du sorgho au Ruanda-Urundi . . . . . C. PIERSON 397

Tables dichotomiques pour l'identification des tiques adultes du Congo belge et Ruanda-Urundi . . . . . L. PIERQUIN et K. NIEMEGEERS 421

Premières observations sur le système radiculaire du caféier Robusta . . . . . J. HATERT 461

Calculateur pour l'établissement de la teneur en quinine d'une écorce de quinquina . . . . . A. COPET et M. JAMMAR 483

Valorisation de l'essence d'*Eucalyptus dives* par transformation de pipéritone en thymol . . . . . A. JENNEN 487

La valeur thérapeutique des antibiotiques dans le traitement de la pasteurellose des lapins . . . . . C. HUYGELEN 509

Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten 515

Bibliographie — Boekbespreking 559

Documentation officielle — Officiële documentatie 593

Bulletin d'Information de l'INEAC
Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE Vol. VII N° 2 AVRIL APRIL 1958 INHOUD

Page/Blz.

Inauguration des laboratoires et installations de recherches de l'INÉAC à Rubona. Discours prononcé par Monsieur le Vice-Gouverneur Général J. P. HARROY 71

Valeur alimentaire de différents types d'herbages . . . . A. TATON 85

Un palmier « pisifera » remarquable . . . . . R. DESNEUX 95

Le soja à Yangambi . . . . . P. SAPIN 105

Essais de lutte contre le « shimbu » . . . . . P. DE FRANCQUEN 117

Petites informations — Korte mededelingen

Journées d'études pour Directeurs et Professeurs des écoles d'Assistants agricoles . . . . . — 127

Compte rendu d'une réunion relative à la pisciculture au Congo belge et au Ruanda-Urundi . . . . . — 128

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Elevage

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw, Bossen en Veeteelt

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLIX — Nº 2 — AVRIL APRIL 1958

49e Année — 6 FASCICULES PAR AN NUMMERS PER JAAR — 49e Jaargang

Exposition 1958 — Le pavillon de l'agriculture
Wereldtentoonstelling — Het paviljoen van de landbouw

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koningsplein, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onder de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLIX — Nº 2 — AVRIL APRIL 1958

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge** publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère des Colonies, a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge;

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeteelt », bij het Ministerie van Koloniën met het doel :

1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;

2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde landen gemaakte vorderingen inzake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Sommaire - Inhoud

Page/*Blz.*

L'agriculture, l'élevage, la forêt, la chasse, la pêche du Congo belge et du Ruanda-Urundi à l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958
De landbouw, de veeteelt, de bossen, de jacht, de visserij van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi op de Algemene Wereldtentoonstelling te Brussel 1958 333

Quelques considérations sur la culture du sorgho au Ruanda-Urundi . . . . . C. PIERSON 397

Tables dichotomiques pour l'identification des tiques adultes du Congo belge et Ruanda-Urundi . . . . . L. PIERQUIN et K. NIEMEGEERS 421

Premières observations sur le système radiculaire du caféier Robusta . . . . . J. HATERT 461

Calculateur pour l'établissement de la teneur en quinine d'une écorce de quinquina . . . . . A. COPET et M. JAMMAR 483

Valorisation de l'essence d'*Eucalyptus dives* par transformation de pipéritone en thymol . . . . . A. JENNEN 487

La valeur thérapeutique des antibiotiques dans le traitement de la pasteurellose des lapins . . . . . C. HUYGELEN 509

Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten 515

Bibliographie — Boekbespreking 559

Documentation officielle — Officiële documentatie 593

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Place Royale, 7, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Koningsplein, 7, Brussel

Dit overzicht moest gedrukt worden op de blz. 333-396 van nr. 2 van het Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo, *vol. XLIX van 1958, maar om reden van zijn belang werden 48 bijkomende bladzijden eraan toegevoegd.*

Ce compte rendu devait figurer en pages 333 à 396 du nº 2 du *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLIX de 1958, mais en raison de son intérêt 48 pages supplémentaires ont été ajoutées.

Uitgegeven door de Directie van Landbouw, Bossen en Veeteelt van het Ministerie van Koloniën te Brussel.

Publié par la Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Élevage du Ministère des Colonies, à Bruxelles.

Directeur : Jean HENRARD

L'agriculture, l'élevage, la forêt, la chasse, la pêche du Congo belge et du Ruanda-Urundi à l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958

De landbouw, de veeteelt, de bossen, de jacht, de visserij van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi op de Algemene Wereldtentoonstelling te Brussel 1958

Inhoud

Voorwoord 6

De sectie van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi op de algemene Wereldtentoonstelling te Brussel 1958 12

Inhuldigingsrede 22

Landbouw, tuinbouw en veeteelt in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi 30

Bosbouw en de houtnijverheid in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi 82

De jacht en de visserij in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi 90

Sommaire

Introduction 7

La section du Congo belge et du Ruanda-Urundi à l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958 9

Discours d'inauguration 21

L'agriculture, l'horticulture, l'élevage au Congo belge et au Ruanda-Urundi . 29

La forêt et les industries du bois au Congo belge et au Ruanda-Urundi. . . 81

La chasse et la pêche au Congo belge et au Ruanda-Urundi 89

LE PROGRÈS HUMAIN GRACE AU PROGRÈS TECHNIQUE

DE MENSELIJKE VOORUITGANG DOOR DE TECHNISCHE VOORUITGANG

Photo Belga

Op 17 april heeft Zijne Majesteit Koning Boudewijn de Algemene Wereldtentoonstelling te Brussel 1958 plechtig geopend.

Le 17 avril Sa Majesté le Roi Baudouin a solennellement inauguré l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958.

VOORWOORD

Het is met genoegen dat ik voor de lezers dit overzicht inleid over de bijzondere kenmerken van de landbouw, de veeteelt, de bossen, de jacht en de visserij van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, zoals deze voorgesteld worden op de Algemene Wereldtentoonstelling te Brussel 1958. Deze voorstelling werd verwezenlijkt in twee paviljoenen van de sectie van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

Het paviljoen van de landbouw is het resultaat van een vruchtbare samenwerking tussen de groepen : Landbouw, Veeteelt, Bossen en Visserij. De verschillende takken van de landbouw en de veeteelt worden uiteengezet door een bijzondere nadruk te leggen op de kenmerken van het landbouwkundig onderzoek en op de buitengewone uitslagen bekomen door het Nationaal Instituut voor de landbouwstudie in Belgisch-Congo (NILCO). *De verwezenlijkingen — op gebied van landbouw en veeteelt — van de openbare diensten en privaatondernemingen vervolmaken de voorstelling van deze belangrijke sector der algemene economie. Een der grote rijkdommen van onze overzeese gebieden, de bossen en de produkten van de houtnijverheden, werd geplaatst in een kader dat al zijn hoedanigheden en kenmerken speciaal doet uitkomen. De zee-, meer- en rivier-visserij, evenals de zeer verspreide visteelt in Midden-Afrika voltooien passend het overzicht van de schoonste verwezenlijkingen van ons beschavingswerk. Een laatste afdeling van het paviljoen van de landbouw groepeert de nijverheden die de landbouwprodukten verwerken of conditioneren naar gelang hun bestemming. De voedings-, de tabaks- en de textielnijverheden worden er uiteengezet.*

Het paviljoen van de fauna heeft, dank zij een originele bouwwijze, de voorstelling toegelaten van de meest kenmerkende natuurlijke middens van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi met haar voornaamste dieren. Deze deelneming wil bewijzen dat alle menselijke vooruitgang in Midden-Afrika een evenwicht tussen de dieren en de plantengroei veronderstelt.

Deze prachtige verwezenlijking die een overzicht geeft van het grootse werk uitgevoerd door de Belgen in Afrika verdient alle lof vanwege de bezoekers tegenover onze talrijke medewerkers zowel in Afrika als in België.

Pierre STANER
Koninklijk Inspecteur van Koloniën
Onder-Voorzitter van de Sectie van Belgisch-Congo
en Ruanda-Urundi

INTRODUCTION

Je suis heureux de présenter aux lecteurs ce compte rendu caractérisant les aspects particuliers de l'agriculture, l'élevage, la forêt, la chasse et la pêche du Congo belge et du Ruanda-Urundi, tels qu'ils figurent à l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958. Cette participation a été réunie en deux pavillons de la section du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

Le pavillon de l'agriculture est le fruit d'une coopération efficace entre les groupes : Agriculture, Élevage, Forêts et Pêche. Les différents domaines de l'agriculture et de l'élevage sont présentés en mettant l'accent sur les caractéristiques de la recherche agronomique et sur les brillants succès obtenus dans ce domaine par l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge (INÉAC). Par ailleurs, les réalisations agricoles et pastorales des services publics et des initiatives privées complètent la représentation de ce secteur intéressant de l'économie générale. Une des grandes richesses de ces territoires d'outre-mer, la forêt et les produits des industries du bois, a été placée dans un cadre mettant ses qualités et caractéristiques propres bien en valeur. La pêche maritime, lacustre et fluviale, ainsi que la pisciculture très développée en Afrique centrale viennent fort à propos compléter cet éventail de nos plus belles réalisations civilisatrices. Une dernière section du pavillon de l'agriculture groupe les industries apparentées aux produits agricoles en opérant le traitement ou le conditionnement suivant l'usage que l'on en fait; y figurent notamment les industries alimentaires, les industries du tabac et les industries textiles.

Le pavillon de la faune a permis, grâce à une construction originale, une présentation des biotopes caractéristiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi avec leurs principaux animaux. Cette participation vise à montrer que tout progrès humain en Afrique centrale nécessite l'équilibre entre les espèces animales et végétales.

Cette magnifique réalisation qui est un aspect de l'œuvre grandiose accomplie par la Belgique en pays africain mérite la considération du visiteur à l'endroit de tous ceux qui y ont collaboré tant en Afrique qu'en Belgique.

Pierre STANER

Inspecteur Royal des Colonies
Vice-Président de la Section du Congo belge
et du Ruanda-Urundi

De illustratie werd verwezenlijkt door Ciné-House, op de dag van de opening van de tentoonstelling.

L'illustration a été réalisée par Ciné-House le jour de l'inauguration de l'exposition.

La section du Congo belge et du Ruanda-Urundi à l'Exposition universelle et internationale de Bruxelles 1958

L'Exposition de Bruxelles est tout entière axée sur le thème : « Le progrès humain grâce au progrès technique ».

Trois grandes sections la composent : la section belge, la section congolaise et la section internationale.

Aucun thème ne pouvait convenir davantage à la section congolaise. Il y a près de cinquante ans, la Belgique s'était engagée, devant le monde, à civiliser le cœur du continent africain. Elle peut maintenant exposer sa réussite.

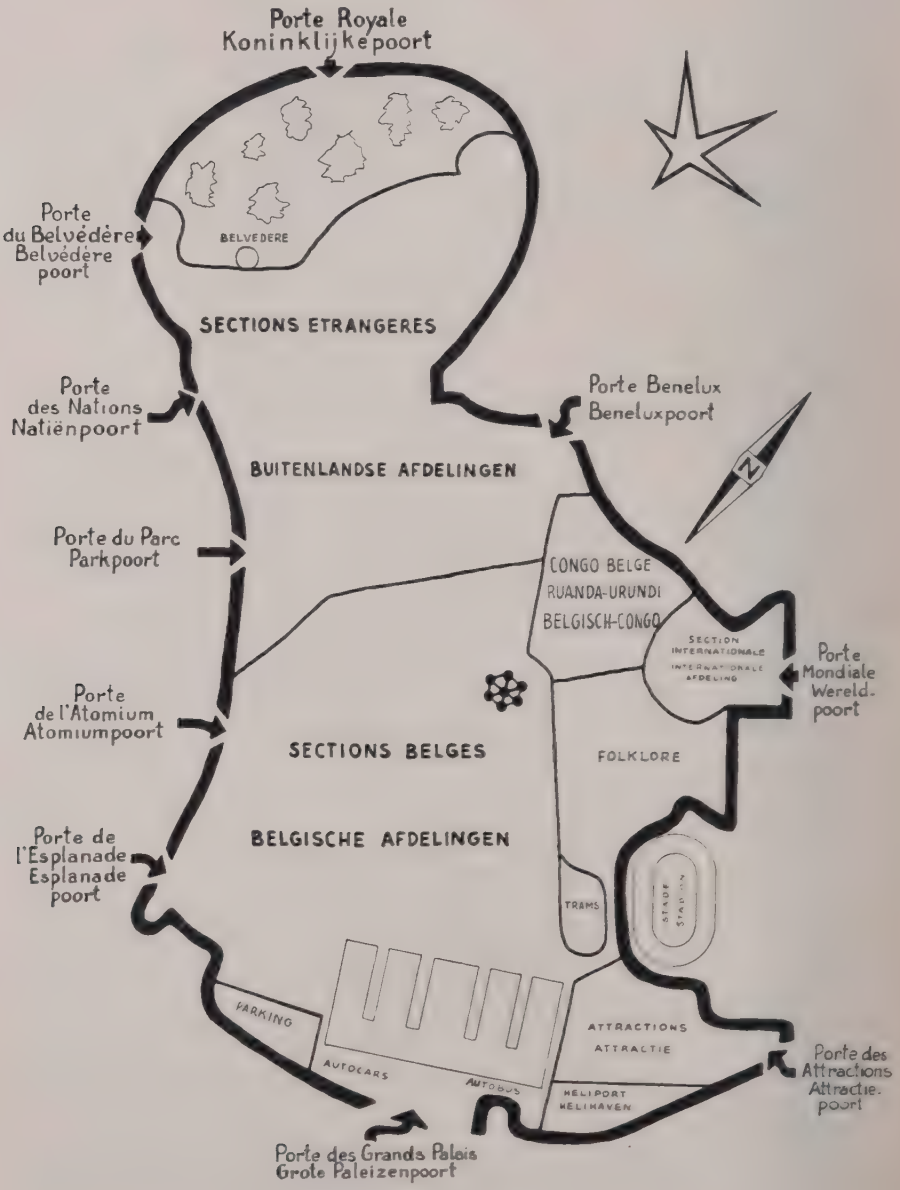
Sept palais entourés d'un jardin tropical représentent le Congo belge et le Ruanda-Urundi.

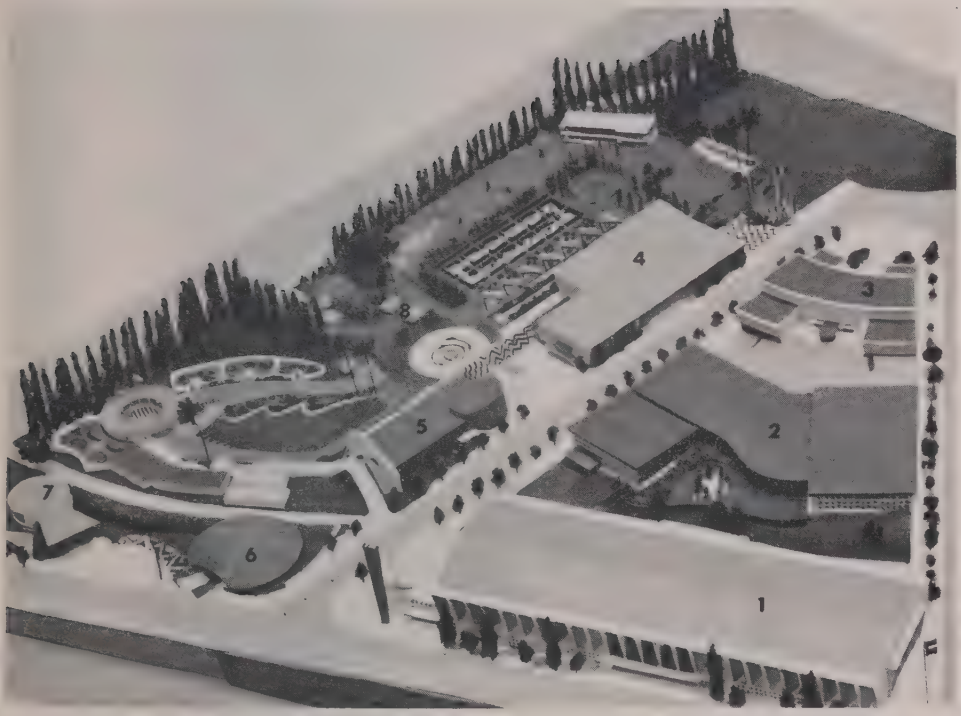
En voici une description sommaire.

Le Palais du Congo belge et du Ruanda-Urundi

Il s'étend sur 7.570 m² et donne une idée des activités du Gouvernement général au Congo belge et au Ruanda-Urundi. Il abrite les services du pouvoir administrant tels que ceux de l'information et de l'enseignement, les organisations d'hygiène et d'assistance médicale, les activités sociales et économiques, les services techniques et enfin la section des arts indigènes. L'architecte a fait un usage extensif de matériaux spécifiquement congolais, le cuivre par exemple, permettant de la sorte à des artistes africains et européens de faire montre de leur talent. Il y a un cinéma, une salle de conférences et un restaurant de premier ordre où des serveurs congolais présentent des spécialités africaines. Du restaurant, les dîneurs jouissent d'une vue splendide sur un jardin tropical.

PLAN DE L'EXPOSITION VAN DE TENTOONSTELLING 1958





De sectie van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

La section du Congo belge et du Ruanda-Urundi

Het paleis van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi	**1**	*Le palais du Congo belge et du Ruanda-Urundi*
Het paviljoen van de landbouw	**2**	*Le pavillon de l'agriculture*
Het paviljoen van de Katholieke Missies	**3**	*Le pavillon des missions catholiques*
Het paviljoen van de bouwkunde, de energie en het vervoer	**4**	*Le pavillon des constructions, de l'énergie et des transports*
Het paviljoen van de mijnen	**5**	*Le pavillon des mines*
Het paviljoen van de fauna	**6**	*Le pavillon de la faune*
Het paviljoen van de verzekeringen, de banken en de handel	**7**	*Le pavillon des assurances, banques et commerce*
Tropische tuin	**8**	*Jardin tropical*

De sectie van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi op de Algemene Wereldtentoonstelling te Brussel 1958

De wereldtentoonstelling van Brussel heeft als thema : De menselijke vooruitgang dank zij de ontwikkeling van de techniek. Zij omvat drie grote afdelingen : de Belgische, de Congolese en de internationale.

Voor de Congolese afdeling kon men waarlijk geen passender thema bedenken : vijftig jaar geleden immers, heeft België ten overstaan van de wereld de verplichting op zich genomen om de beschaving te brengen in het Afrikaanse vasteland. Nu wordt ons de gelegenheid geboden om het welslagen van deze onderneming te bewijzen.

De deelname van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi bestaat uit zeven paleizen omgeven door een tropische tuin. Ziehier een korte beschrijving :

Het paleis van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

Op een oppervlakte van 7.570 m² wordt getracht een beeld te geven van de werking van het Gouvernement-Generaal in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi. Verschillende overheidsdiensten zijn hier vertegenwoordigd : de dienst voor de voorlichting en het onderwijs, de organisaties voor volksgezondheid en medische hulp, de sociale en economische werken, de technische diensten en de afdeling van de inheemse kunst. De bouwmeester heeft ruim gebruik gemaakt van typisch Congolese materialen zoals het koper, wat aan Afrikaanse en Europese artisten de mogelijkheid geboden heeft om hun talent te tonen. Er is een bioscoop, een conferentiezaal en een eerste-rangsrestaurant waar Congolese tafeldienaars, Afrikaanse specialiteiten zullen opdienen. Van uit de spijszaal zal men een prachtig gezicht hebben op de tropische tuin.

Het paleis van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

Le palais du Congo belge et du Ruanda-Urundi

Het paleis van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi ; op het voorplan, de watertrap

Le palais du Congo belge et du Ruanda-Urundi ; à l'avant-plan, escaliers d'eau

Het paviljoen van de bouwkunde, de energie en het vervoer

Le pavillon des constructions, de l'énergie et des transports

Het paviljoen van de landbouw

Le pavillon de l'agriculture

Le pavillon des Constructions, de l'Energie et des Transports

Ce palais occupe 3.690 m² et héberge les sociétés de transport par route, par voie fluviale, ferrée et aérienne. Il illustre les résultats obtenus par les ingénieurs et spécialistes en hydraulique, les réalisations dans le domaine de l'urbanisme et les solutions apportées au problème de l'adaptation des matériaux aux nécessités tropicales. Des maisons modèles pour les indigènes sont construites dans les environs.

Le public y est admis et fait connaissance avec la vie tropicale quotidienne. Des lignes simples, des volumes équilibrés et une ossature métallique de plusieurs couleurs sont les caractéristiques de ce palais. A l'intérieur, une rampe centrale conduit sans fatigue à un excellent point de vue découvrant le palais entier. Une carte géographique coloriée et en relief, d'un diamètre de 10 mètres, entoure la rampe et fixe l'attention des visiteurs sur l'importance des réalisations industrielles et des transports au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

Le pavillon de l'Agriculture

Il trace une image saisissante des activités embrassées par cette branche importante de l'économie congolaise. Il a une superficie de 3.530 m². Les cycles de transformation qui conduisent des matières premières aux produits finis sont exposés. Le terrain réservé à ce pavillon est situé entre deux avenues passantes accusant entre elles une différence de niveau de six mètres. Pour cette raison, l'architecte a dû prévoir un plan à trois niveaux. Au centre, un coin voué au repos attend les visiteurs fatigués au milieu d'un entrelacs de plantes décoratives et d'aquariums, séparés par les larges fenêtres d'un jardin semi-intérieur.

Le pavillon des Mines

Il est bâti entièrement par un groupe de sociétés minières réunissant les principales industries extractives. Grâce à lui, les visiteurs peuvent apprécier le rôle éminent joué par les ingénieurs des mines dans l'histoire de l'évolution congolaise. Cette construction rectangulaire prolonge le pavillon de l'Agriculture et son toit plat est flanqué d'une haute coupole recouverte de cuivre. Les architectes n'ont pas négligé de souligner les réalisations sociales à l'actif de ces sociétés. Sculptures, peintures et tapisseries y abondent. Une fresque immense symbolise l'influence décisive des industries minières sur l'évolution africaine.

Le pavillon « Assurances, Banques et Commerce »

Ce pavillon de construction ultra-moderne, surgit dans un déploiement de végétation luxuriante. Les auteurs du projet ont eu recours aux talents d'artistes africains et se sont surtout souciés de rechercher un parallèle avec le caractère de l'architecture tropicale.

Het paviljoen van de bouwkunde, de energie en het vervoer

Dit paleis beslaat 3.690 m² en omvat de standen van de maatschappijen die zich bezighouden met het vervoer te water en te land, alsook van de spoorwegen en het luchtverkeer. Het toont kunstwerken van bouwkundige en waterbouwkundige aard die door onze ingenieurs tot stand gebracht werden, verschillende verwezenlijkingen op het gebied van de stedebouw en speciale toepassingen van materialen, aangepast aan de noodwendigheden van de tropen. In de nabijheid worden modelhuizen voor inlanders opgetrokken, die door het publiek kunnen bezocht worden, zodat men zal kunnen kennis maken met het dagelijks leven in de tropen.

Bouwkundig is dit paleis gekenmerkt door zijn eenvoud van lijn, de evenwichtige verdeling van de ruimte en zijn veelkleurig metalen geraamte. Binnenin leidt een centrale wandelgang de bezoeker, zonder vermoeienis, tot op een hoogte vanwaar hij een overzicht krijgt over het ganse paleis. Bij de wandelgang is een gekleurde geografische reliëfkaart aangebracht, van 10 m doormeter, die aan de bezoekers het belang toont van de verwezenlijkingen van de nijverheid en van het vervoer in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

Het paviljoen van de landbouw

Hier wordt een levendig beeld gegeven van de werking van deze belangrijkste tak van de Congolese economie. Het heeft een oppervlakte van 3.530 m². Alle bewerkingen die de grondstoffen ondergaan voor zij als afgewerkte produkten op de wereldmarkt komen, worden hier getoond.

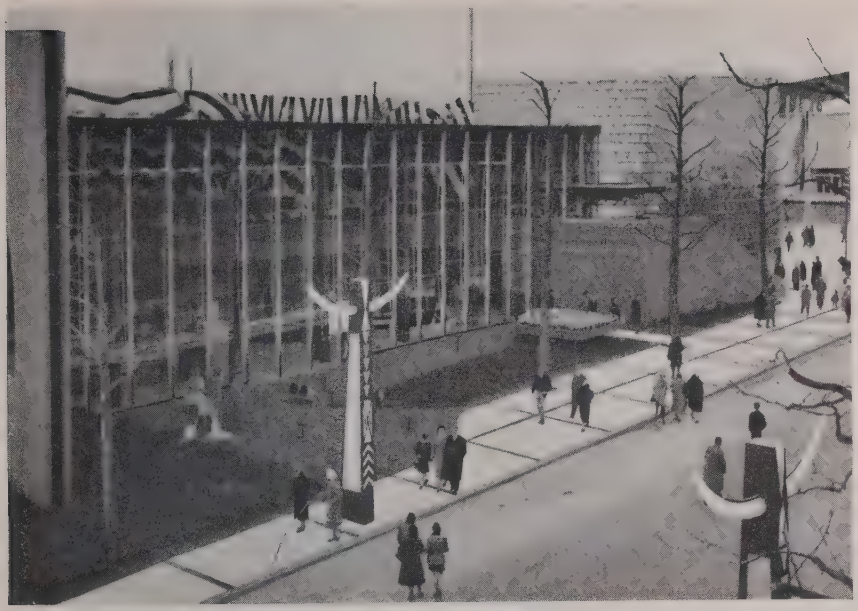
Het terrein waarop dit paviljoen gebouwd is, ligt tussen twee lanen met druk verkeer, waartussen een hoogteverschil van 6 m bestaat. Daarom heeft de architect een plan uitgewerkt dat drie verschillende hoogten voorziet, met in het midden een rustig hoekje voor de vermoeide bezoekers, met bloemperken, sierplanten en aquaria die door grote ramen uitkijken op het binnenhof.

Het paviljoen van de Mijnen

Dit paviljoen is gebouwd door een groep mijnbouwmaatschappijen die de voornaamste delfstofnijverheden vertegenwoordigen. Dank zij deze organisatie kunnen de bezoekers het groot aandeel, dat de mijningenieurs in de geschiedenis van de Congolese evolutie gehad hebben, waarderen. Dit rechthoekig bouwwerk staat in het verlengde van het paviljoen van de landbouw. Op het plat dak verrijst een hoge met koper beslagen koepel. De architecten hebben tevens de nadruk gelegd op de sociale werking van deze maatschappijen. Het geheel is versierd met beeldhouwwerken, schilderijen en tapijtwerk, terwijl een groot fresco de beslissende invloed van de mijnnijverheid op de Afrikaanse evolutie symboliseert.

Het paviljoen « Verzekeringen, Banken, Handel ».

Dit paviljoen is ultra-modern van bouwtrant en verrijst te midden een overheerlijke plantenweelde. De ontwerpers hebben beroep gedaan op het talent van Afrikaanse artisten en hebben er vooral naar gestreefd



Het paviljoen van de mijnen — *Le pavillon des mines*

Het paviljoen van de verzekeringen, de banken en de handel — *Le pavillon des assurances, banques et commerce*

om een parallel te bereiken met de eigen aard van de tropische architectuur. Zij gebruikten ook exotische materialen. In het midden van het paviljoen staat een grote maquette die een inlandse markt voorstelt waar vele kleine figuurtjes in kakelbonte kledij zullen rondwandelen.

Het paviljoen van de Katholieke Missies

Dit paviljoen, 2.511 m² groot, is gebouwd door de Missies zelf. Brede luifels overspannen een galerij die toelaat rondom het gebouw de versierde muren te bewonderen. De Katholieke Missies willen een beeld geven van het beschavingswerk dat zij sinds meer dan zestig jaar ondernomen hebben.

Het paviljoen is langs alle kanten open en versierd met tropische planten. De Protestantse Missies hebben een stand in het paleis van de Overheid.

Het paviljoen van de Fauna

Dit gebouw zonder vensters, enkel verlicht met electriciteit, biedt op een oppervlakte van 1.200 m², een gezicht in de wildernis. De voornaamste dieren van de Congolese wildfauna worden hier in hun natuurlijk milieu voorgesteld. Dank zij de bevoegde hulp van het Koninklijk Museum van Belgisch-Congo werd dit geheel met wetenschappelijke nauwkeurigheid uitgewerkt.

Het paviljoen van de Katholieke Missies

Le pavillon des missions catholiques

Het paviljoen van de fauna *Le pavillon de la faune*

Aussi ont-ils fait appel aux matériaux exotiques. Le centre du pavillon est occupé par une grande maquette reconstituant un marché indigène où déambuleront de nombreux petits personnages aux costumes bariolés.

Le pavillon des Missions catholiques

Construit par les Missions elles-mêmes, il s'étend sur 2.511 m². Ses larges auvents ombragent une galerie qui fera le tour de ses murs décorés. Les Missions catholiques entendent présenter une vue de la tâche civilisatrice qu'elles ont entreprise depuis plus de soixante ans. La végétation tropicale est maîtresse dans ce pavillon ouvert de toutes parts. Les Missions protestantes ont leur stand dans le palais gouvernemental.

Le pavillon de la Faune

Logé sous une coupole dépourvue de fenêtres et uniquement éclairé à l'électricité, il satisfait, sur 1.200 m², tous ceux qui ont gardé la passion des scènes sauvages. Les plus importants animaux de la faune congolaise s'y trouvent représentés dans leur milieu naturel. Les conseils avisés du Musée Royal du Congo Belge ont contribué à assurer le maximum de précision scientifique.

Discours d'inauguration

prononcé par Monsieur F. JURION, *Président du Groupe : L'agriculture, l'horticulture, l'élevage au Congo belge et au Ruanda-Urundi, le jour de l'ouverture des pavillons de l'agriculture et de la faune.*

Excellences,
Monsieur le Représentant du Ministre des Colonies,
Monsieur l'Administrateur Général des Colonies,
Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Au nom des Présidents des Groupes qui exposent dans les pavillons de l'agriculture et de la faune, je remercie toutes les personnalités de l'étranger, du monde colonial et de la métropole, qui ont bien voulu participer à cette ouverture officielle des pavillons. Je salue tout particulièrement Messieurs les Présidents et Membres des Groupes correspondants de la Section belge. Cette assistance nombreuse constitue non seulement une marque de sympathie à l'égard de tous ceux qui se sont largement dévoués pour le succès de l'Exposition, mais j'y vois surtout la reconnaissance de l'importance de l'agriculture et des industries annexes, de l'exploitation rationnelle des ressources de la nature pour le développement économique et social du Congo. Si les statistiques d'exportation ne confèrent pas à l'agriculture la part la plus importante de l'activité du Congo belge et du Ruanda-Urundi, on ne saurait contester sa primauté dans l'économie intérieure et surtout sur le plan humain. En effet, elle garantit la subsistance de toute la population autochtone et assure les ressources de 75 % de la population au Congo et de 98 % au Ruanda-Urundi. Encore faut-il ajouter à ces chiffres les 285.000 travailleurs employés dans les entreprises agricoles. C'est dire combien la population de nos territoires d'outre-mer est liée aux progrès de l'agriculture dont elle attend un sort meilleur. Combien n'était-il pas justifié, dans le cadre d'une Exposition dont le thème est la promotion de l'homme, de lui donner l'ampleur qu'elle mérite et

Inhuldigingsrede

uitgesproken door de Heer F. JURION, Voorzitter van de Groep : Landbouw, tuinbouw, veeteelt in Belgisch-Congo, ter gelegenheid van de opening van de paviljoenen van de landbouw en de fauna.

Excellenties,
Mijnheer de vertegenwoordiger van de Minister van Koloniën,
Mijnheer de Administrateur-Generaal van Koloniën,
Mijnheer de Voorzitter,
Mevrouwen, Mijne Heren,

In naam van de Voorzitters van de Groepen die bijgedragen hebben tot de verwezenlijking van de paviljoenen van de landbouw en de fauna, bedank ik alle personnaliteiten, vreemde, koloniale en moederlandse, die de officiële opening van deze paviljoenen hebben willen bijwonen. Ik begroet hier in 't bijzonder de Heren Voorzitters en leden van de gelijkaardige groepen van de belgische sektie. Uw aanwezigheid in zo grote getalle is niet enkel een bewijs van sympathie ten overstaan van allen die zich ingespannen hebben voor het sukses van de tentoonstelling maar ik zie er vooral in de erkenning van het belang van de landbouw en de aanverwante nijverheden en van de rationele exploitatie van de natuurlijke rijkdommen voor de economische en sociale ontwikkeling van Congo.

Hoewel de landbouw, volgens de uitvoerstatistieken, niet het grootste deel van de bedrijvigheid van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi uitmaakt, toch zal niemand betwisten dat hij in de binnenlandse economie en vooral op het menselijk vlak de belangrijkste plaats inneemt. Hij verzekert inderdaad het bestaan van gans de inheemse bevolking en bezorgt een inkomen aan 75 % van de bevolking van Congo en 98 % van deze van Ruanda-Urundi. En hier moet men nog bijtellen de 285.000 inlanders, die tewerkgesteld zijn in de landbouwondernemingen.

Zo is het duidelijk in welke mate de bevolking van onze overzeese gebieden afhankelijk is van de ontwikkeling van de landbouw, waarvan zij een hogere levensstandaard verwacht. Was het dan niet verantwoord, in het raam van een Wereldtentoonstelling die tot thema gekozen heeft de bevordering van het menselijk geluk, aan de landbouw de plaats te geven die hem toekomt en te tonen welke vooruitgang er gemaakt werd sinds België verantwoordelijk is voor het lot van zijn zwarte beschermelingen. Dank aan de verstandhouding tussen de private sektor

Inhuldiging
van het paviljoen van de landbouw

Inauguration
du pavillon de l'agriculture

Ingang
van het paviljoen van de landbouw

Entrée
du pavillon de l'agriculture

Gezicht op de tuinen
van het paviljoen van de landbouw

Vue des jardins
du pavillon de l'agriculture

Binnenhof
van het paviljoen van de landbouw

Jardin intérieur
du pavillon de l'agriculture

d'exposer les progrès réalisés depuis que la Belgique est responsable du sort de ses pupilles noirs. Grâce à la compréhension des secteurs public et privé, des dirigeants de la Section du Congo belge et du Ruanda-Urundi, grâce aussi à l'activité de tous ceux qui, avec beaucoup de bonne grâce, ont accepté de participer à la réalisation de l'œuvre, nous croyons avoir atteint le but qui nous était assigné. Nous les associons tous dans nos sincères remerciements.

Groupées autour de la participation de l'INÉAC et de ses recherches fondamentales, les dix classes du Groupe 16 exposent avec bonheur les réalisations publiques et privées dans les domaines de l'agriculture et de l'élevage. Toutes ont clairement mis l'accent sur les bienfaits qu'en a tirés la population rurale. Enfin, grâce à la Classe Horticulture, cette partie du pavillon bénéficie d'une décoration florale du meilleur effet qui agrémentera le repos des visiteurs.

Les Groupes 17 et 24 ont réussi à mettre en relief les richesses de la végétation, de la faune tant terrestre qu'aquatique et à faire saisir le souci de leur exploitation rationnelle. Leur participation est une excellente réplique à ceux qui qualifient les coloniaux d'écumeurs des richesses naturelles.

Enfin, les Groupes 21, 27, 28, 30 et 31 rassemblant les industries qui valorisent sur place les produits de la terre montrent, dans une séquence heureuse, les usines et les produits de qualité fabriqués ou conditionnés par la Belgique d'outre-mer. Ils font bien ressortir l'immense effort consenti au Congo belge et au Ruanda-Urundi pour la formation professionnelle d'une main-d'œuvre qui, à l'époque de la création de ces activités industrielles, ne connaissait que le maniement de la hache et de la machette.

Cette présentation, encore imparfaite aujourd'hui, ne s'est pas réalisée sans difficultés, mais celles-ci ont pu être aplanies dans la bonne humeur grâce à l'habileté du Président BRUNEEL avec qui nous avons tous eu plaisir à collaborer.

Les pavillons que nous inaugurons sont l'œuvre des architectes BRODZKI et BLOMME. Celui de la faune, logé sous une large coupole aveugle, constitue la réalisation la plus originale de la Section. Celui de l'agriculture qui associe l'équilibre des volumes et l'harmonie des formes, permet, par l'utilisation heureuse de la dénivellation, la présentation logique des activités, et enfin réhabilite le bois comme matériau de construction et de décoration.

Les exposants du pavillon de l'agriculture, en organisant un circuit qu'un journaliste a qualifié de « labyrinthe séduisant », en ont peut-être un peu altéré les lignes mais chacun a souhaité montrer le plus dans les limites disponibles. Faut-il le regretter? Je crois que non, car le visiteur se rendra compte — et c'est le vœu que je formule — de l'effort réalisé au cours d'un demi-siècle par les Belges au Congo et au Ruanda-Urundi pour le plus grand bien de l'homme noir.

De heer JURION *verwelkomt Zijne Majesteit de Koning bij de ingang van het paviljoen van de landbouw*

Monsieur JURION *accueille Sa Majesté le Roi à l'entrée du pavillon de l'agriculture*

Bezoek van Zijne Majesteit aan de groep van textielnijverheid

Visite de Sa Majesté au groupe de l'industrie textile

le Pavillon de l'agriculture à l'Exposition
het Paviljoen van de landbouw op de Tentoonstelling

Bij zijn bezoek aan het paviljoen van de landbouw werd de maquette van een theefabriek voorgesteld aan Zijne Majesteit

Lors de sa visite au pavillon de l'agriculture, Sa Majesté le Roi se fit expliquer la représentation d'une usine à thé

Photos STALIN — Inforcongo

en de overheid, aan de leiders van de sektie Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, dank ook aan de toewijding van allen die met veel welwillendheid, aanvaard hebben om mee te werken aan de verwezenlijking van deze tentoonstelling, geloven wij het doel dat ons gesteld werd, bereikt te hebben. Wij bedanken hen allen zeer oprecht.

Gegroepeerd rond de stand van het NILKO *en zijn basisonderzoek, tonen de tien klassen van groep 16 wat de overheid en de privaatondernemingen verwezenlijkt hebben op 't gebied van de landbouw en de veeteelt. Allen hebben duidelijk doen uitkomen welke voordelen de landelijke bevolking hierbij genoten heeft. Tenslotte is het dank zij de klas Tuinbouw, dat dit doel van het paviljoen op prachtige wijze versierd werd met bloemen, wat aan de bezoekers een aangename verpozing zal bezorgen.*

De groepen 17 en 24 zijn er in geslaagd de rijke verscheidenheid van de plantenwereld en van de land- en waterfauna te doen uitkomen en om de bekommernis voor hun rationele exploitatie te doen begrijpen. Hun deelname is een uitstekend antwoord aan deze die de kolonialen bestempelen als afschuimers van de natuurlijke rijkdommen.

Tenslotte stellen de groepen 21, 27, 28, 30 en 31 al de nijverheden voor die ter plaatse de landbouwprodukten valoriseren. De fabrieken en de kwaliteitsprodukten vervaardigd of geconditionneerd in de Belgische overzeese gebieden worden op een gelukkig gekozen wijze voorgesteld. Zij tonen ook de geweldige inspanning die in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi gedaan werd voor de beroepsvorming van de werknemers die ten tijde dat de nijverheden tot stand kwamen, niet anders kenden dan het gebruik van de bijl en het hakmes.

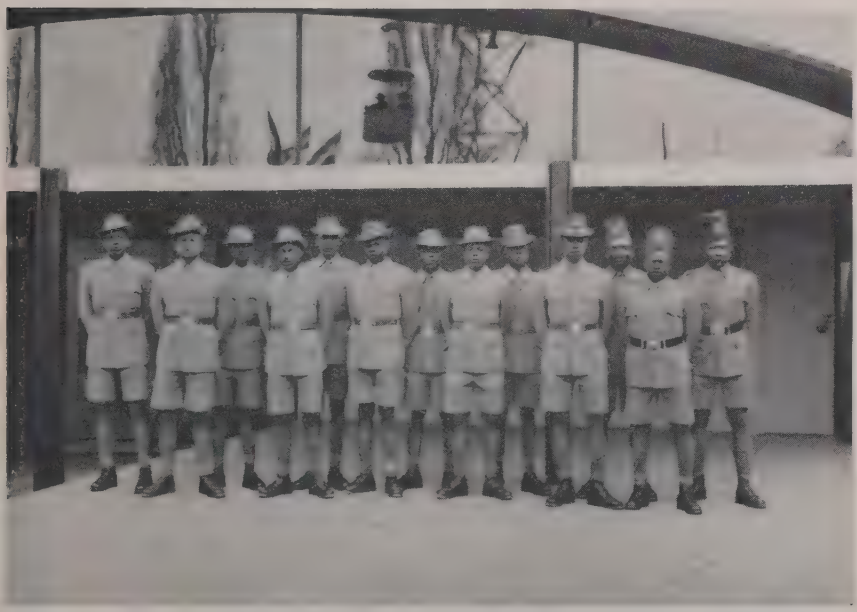
Deze voorstelling, heden nog niet volledig voltooid, is niet zonder moeilijkheden tot stand gebracht maar alle problemen konden telkens in der minne opgelost worden dank zij de handige leiding van de voorzitter Mijnheer BRUNEEL *met wie wij zoveel genoegen hadden samen te werken.*

De paviljoenen die wij inhuldigen, zijn het werk van de architekten BRODZKI *en* BLOMME. *Dit van de fauna, geborgen onder een brede blinde koepel, is de meest originele verwezenlijking van de sektie. Dat van de landbouw paart een evenwichtige verdeling van de ruimte aan een harmonische vormgeving en biedt de mogelijkheid, dank zij een oordeelkundig gebruik van het hoogteverschil, de verschillende standen op een logische manier voor te stellen en herstelt het hout als bouw- en siermateriaal in ere.*

De exposanten van het paviljoen van de landbouw hebben, door het tot stand brengen van een rondgang die een journalist als een « verlokkelijke doolhof » bestempelde, de lijnen van het bouwwerk enigszins veranderd, maar ieder wenste op de beperkte hem toegewezen ruimte het maximum te tonen. Valt dit te betreuren? Ik geloof het niet want de bezoeker zal zich moeten rekenschap geven — en dit is mijn wens — van de inspanning die de Belgen in de loop van een halve eeuw, in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi gedaan hebben, voor de vooruitgang en het geluk van de zwarte mens.

Landbouwassistenten van dienst in het paviljoen van de landbouw

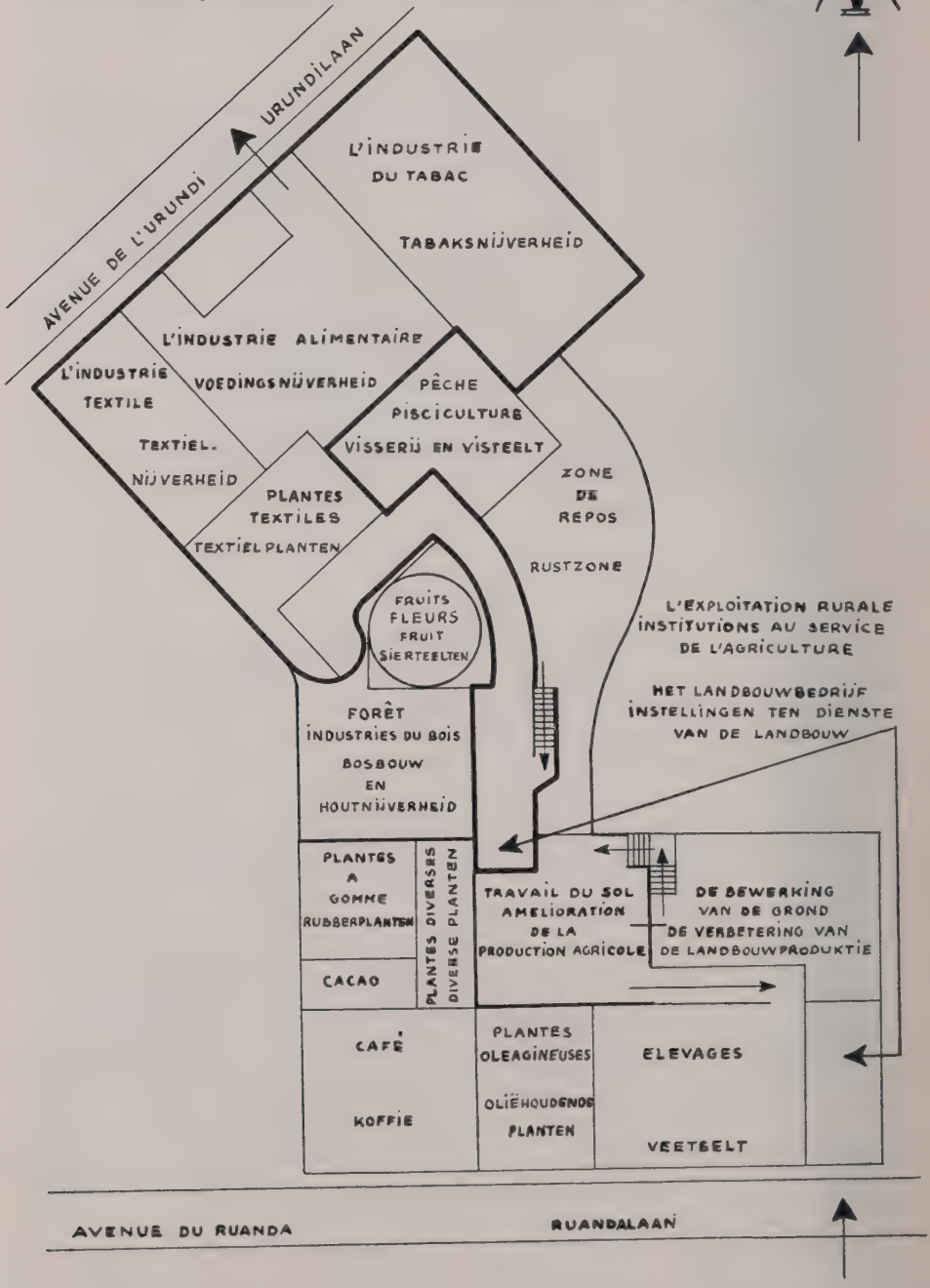
Assistants agricoles de service au pavillon de l'agriculture



Afrikaans personeel van het paviljoen van de fauna : jagers-kornaks en boswachters van de Nationale Parken

Personnel africain du pavillon de la faune : chasseurs cornacs et gardes des Parcs nationaux

PLAN DU PAVILLON DE L'AGRICULTURE
PLAN VAN HET PAVILJOEN VAN DE LANDBOUW



L'agriculture, l'horticulture, l'élevage au Congo belge et au Ruanda-Urundi

Se nourrir fut de tous temps le souci primordial de l'homme primitif. La cueillette ou la production des aliments, la chasse, absorbaient toute l'activité de la famille et réglaient l'organisation de la société. La disposition de terrains de chasse ou de culture fut la préoccupation majeure des groupes ethniques et des tribus et le stimulant des migrations et des actions guerrières. Les aléas de la culture, la fécondité variable du sol, l'inconstance des récoltes selon le succès ou la misère des saisons, sont certainement une source de croyance aux esprits protecteurs et maléfiques qui donnent l'abondance ou provoquent les famines. Celui qui, dans la tribu, passait pour commander aux éléments, le « faiseur » de pluies surtout, devenait le chef respecté et puissant. L'agriculture primitive ne constituait pas une source de profit et tout au plus ses produits servaient-ils comme monnaie d'échange. Le travail de la terre n'était pas un métier mais un élément du mode de vie et, pour le pratiquer, le primitif ne disposait que d'outils rudimentaires.

En Afrique centrale, les plantes alimentaires autochtones étaient rares (palmier à huile, igname, le bananier plantain, sans doute quelques cucurbitacées, des fruits divers, etc.). Les migrations et invasions furent à l'origine de la diversité actuelle des sources d'approvisionnement en produits comestibles. L'introduction de plantes comme le manioc, la patate douce, le maïs, l'arachide (originaires du continent américain), le riz (originaire du continent asiatique), date de l'époque des négriers. L'enrichissement en ressources alimentaires du continent africain est le seul actif de cette période tragique pour la race noire.

Les surfaces cultivées et les méthodes culturales appliquées étaient fonction des besoins, d'ailleurs rarement satisfaits, et des moyens disponibles : des bras affaiblis et des outils inadéquats. Le Noir pratiquait le système de la culture itinérante, le « shifting cultivation » des Anglais. Après défrichement et incinération de la végétation, il utilisait pendant deux à trois années un sol momentanément enrichi par les cendres des végétaux pour rapidement l'abandonner et recommencer ailleurs, car les éléments : soleil et pluies avaient tôt fait de stériliser les surfaces défrichées.

C'était la situation de l'agriculture congolaise au moment où un Roi génial et humanitaire, Léopold II, décida de libérer des esclavagistes les habitants de ce pays inconnu et délaissé par les grandes puissances colonisatrices et de leur apporter les bienfaits de la civilisation occidentale.

Landbouw, tuinbouw en veeteelt in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

De voornaamste zorg van de primitieve mens was, van oudsher, zich te voeden. Het zamelen of kweken van voedselgewassen en de jacht benamen de hele werkzaamheid van de familie en regelden de maatschappelijke ordening. De beschikking over jachtdomeinen of landbouwgronden was de voornaamste bekommernis van de bevolkingsgroepen en de stammen en gaf vaak aanleiding tot volksverhuizingen en oorlogen. De wisselvalligheden van de akkerbouw, de verschillen in de grondvruchtbaarheid, de onregelmatigheid van de opbrengsten, al naar gelang van het welslagen of mislukken der seizoenen waren de oorzaak van het geloof in goede en kwade geesten die hongersnood of overvloed brachten. Hij die onder de stamgenoten de faam had deze elementen te beheersen, vooral de regenmaker, werd de geëerde en machtige hoofdman. Deze primitieve landbouw was geen winstgevend bedrijf, de voortbrengst diende ten hoogste als ruilmiddel. De akkerbouw was geen beroep maar veeleer een element van de levenswijze, waarvoor de primitieve mens slechts over eenvoudige, vaak ontoereikende werktuigen beschikte.

In Centraal Afrika waren de inheemse voedingsgewassen zeldzaam : men trof er enkel aan : de oliepalm, de jamswortel, de kookbanaan, enkele komkommerachtigen en verschillende vruchten. De volksverhuizingen en invallen brachten de huidige verscheidenheid mede. De invoer van plantensoorten als de maniok, de bataat, de maïs, de aardnoot (alle afkomstig van het Amerikaanse vasteland), de rijst (afkomstig uit Azië) dateert van de tijd der slavenhandelaars. Het enig goede uit deze voor het zwarte ras zo tragische periode bestaat erin dat het Afrikaanse continent verrijkt geworden is met een reeks voedselgewassen.

De bebouwde oppervlakten en de toegepaste cultuurmethoden waren in verhouding met de behoeften die ten andere zelden ten volle bevredigd werden, en met de beschikbare middelen : een verzwakte arbeidskracht en ongeschikte werktuigen. De zwarte deed alleen maar aan nomadische landbouw, wat de Engelsen « shifting cultivation » noemen. Na het ontginnen en het verbranden van de vegetatie, werd de grond, enigszins aangerijkt door de plantenas, gedurende twee tot drie jaar bebouwd waarna hij weer verlaten werd en de boer elders herbegon. De zon en de regen braken de natuurlijke vruchtbaarheid van de ontgonnen velden snel af.

Dit was de toestand van de inheemse landbouw op het ogenblik dat Leopold II, deze geniale en menslievende Vorst, besloot de inwoners van dit onbekende land, verlaten door de grote koloniale mogendheden, te bevrijden van de slavenhandelaars en hen de weldaden van de westerse beschaving te brengen.

Voorhal van het paviljoen van de landbouw en detail van de muurschildering

Hall d'entrée du pavillon de l'agriculture et détail de la fresque

Detail van de muurschildering in de voorhal van het paviljoen van de landbouw

Détail de la fresque du hall d'entrée du pavillon de l'agriculture

Montrer le chemin parcouru depuis cette époque héroïque, faire ressortir l'évolution progressive de l'agriculture congolaise grâce aux puissants moyens mis en œuvre par la Belgique dans les domaines de la recherche et de l'application, mettre en relief les résultats obtenus sur le plan économique et leur répercussion sur le plan humain et social, tel est le thème qui est développé par le Groupe « L'agriculture, l'horticulture, l'élevage », dans le pavillon de l'agriculture de la Section du Congo belge et du Ruanda-Urundi à l'Exposition Universelle de 1958.

Malgré l'importance prise ces dernières années, au Congo belge et au Ruanda-Urundi, par les activités minières et industrielles, l'agriculture conserve cependant la primauté sur le plan humain et rivalise avec les mines et les industries sur le plan économique.

Au 1er janvier 1957, la population congolaise comptait 12.843.574 âmes dont 9.906.466, soit 77 %, vivent en milieu coutumier, c'est-à-dire qu'elles tirent leurs ressources de l'agriculture ou de l'élevage. Il faut y ajouter 300.791 travailleurs extra-coutumiers et leurs familles, engagés dans les entreprises agricoles des sociétés et des colons.

Au Ruanda-Urundi, la population africaine est de 4.484.591 âmes, dont 4.415.595, soit 98,5 % du total, sont soumis au régime des chefferies.

Le paysan du Congo belge et du Ruanda-Urundi assure, non seulement sa propre subsistance, mais en plus celle de près de 3 millions de détribalisés. Outre cette contribution au développement intérieur du pays, il produit lui-même ou participe à la production de matières végétales exportables dont la valeur atteignait, en 1957, 41 % des exportations totales du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

Ces quelques chiffres suffisent à situer la place de l'agriculture dans l'organisation économique et sociale du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Ils justifient l'importance qui lui est réservée dans le cadre de l'Exposition Universelle de 1958. De ses progrès dépendent l'évolution et la prospérité de la majorité de la population.

Le Groupe « l'agriculture, l'horticulture et l'élevage » comporte 10 classes :

L'exploitation rurale — Institutions au service de l'agriculture
Le travail du sol — Amélioration de la production agricole
L'élevage
Plantes oléagineuses
Le café
Le cacao
Les plantes à gomme
Plantes diverses
Culture fruitière — Plantes ornementales
Plantes textiles

De weg tonen die afgelegd werd sinds deze heroïsche tijden, de geleidelijke evolutie schetsen die de Congolese landbouw doorgemaakt heeft dank zij de machtige middelen door België ingezet op het gebied van het wetenschappelijk en toegepast onderzoek, een beeld geven van de uitslagen die op economisch gebied bereikt werden, alsook hun weerslag op het menselijk en sociaal vlak, dit is het thema dat door de groep « Landbouw, Tuinbouw, Veeteelt » ontwikkeld wordt in het paviljoen van de landbouw van de afdeling Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi op de Wereldtentoonstelling van 1958.

Ondanks het feit dat in de laatste jaren de mijnbouw en de nijverheid in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi een belangrijke plaats veroverd hebben, blijft de landbouw toch van overwegende betekenis van menselijk standpunt uit en wedijvert hij ook op economisch vlak met de mijnbouw en de nijverheid; op 1 januari 1957 telde de Congolese bevolking 12.843.574 zielen waarvan 9.906.466, hetzij 77 %, in hun gewoonterechtelijk midden leefden, d.w.z. dat zij hun bestaan vinden in de landbouw of de veeteelt. Hierbij moet men nog de 300.791 personen tellen die, met hun familie buiten het gewoonterechtelijk midden leven, maar tewerkgesteld zijn in de Europese landbouwondernemingen of bij de kolonisten.

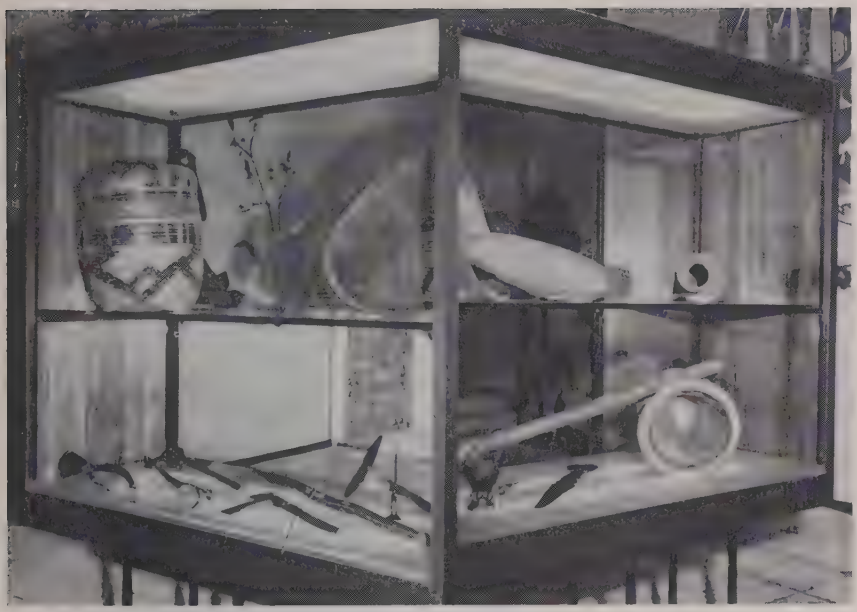
In Ruanda-Urundi telt de Afrikaanse bevolking 4.484.591 zielen waarvan er 4.415.595, hetzij 98 % van het totaal, op het platteland leven.

De landbouwersstand van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi verzekert niet alleen zijn eigen bestaan maar ook dat van de bijna 3 miljoen bewoners van de grote agglomeraties. Naast deze bijdrage tot de ontwikkeling van het eigen land, produceert de inheemse landbouw, samen met de Europese landbouw, een reeks uitvoerprodukten van plantaardige oorsprong, waarvan de waarde in 1957, 41 % bedroeg van de totale uitvoer uit Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

Deze enkele cijfers volstaan om aan te tonen welke plaats de landbouw in de economische en sociale organisatie van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi inneemt. Zij verantwoorden tevens het belangrijk aandeel dat de landbouw in het raam van de wereldtentoonstelling van 1958 toegewezen kreeg. Van de vooruitgang van de inheemse landbouw hangt de evolutie en de welvaart van het grootste deel van de bevolking af.

De groep « Landbouw, Tuinbouw, Veeteelt » telt 10 klassen :

Het landbouwbedrijf — Instellingen ten dienste van de landbouw
De bewerking van de grond — De verbetering van de landbouwproduktie
De veeteelt
De oliehoudende gewassen
De koffie
De cacao
De rubberplanten
Diverse planten
De fruitteelt — De sierplanten
De textielplanten.



Werktuigen en gereedschap van de primitieve landbouwer

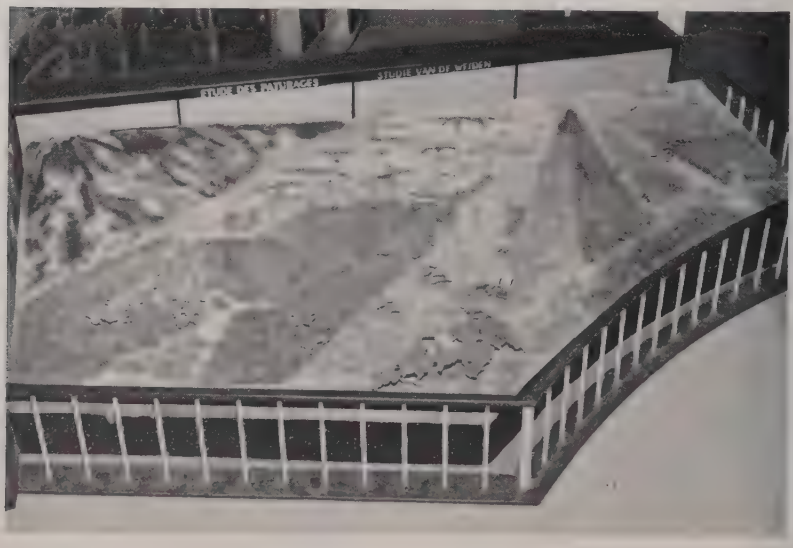
Outils et ustensiles de l'agriculteur primitif

Gezicht op de galerij : Het landbouwbedrijf en Instellingen ten dienste van de landbouw

Vue sur la galerie : L'exploitation rurale et Institutions au service de l'agriculture

Verbetering van de landbouwproduktie : voorstelling van tropische planten

Amélioration de la production agricole : présentation de plantes tropicales



Maquette : studie van de weiden

Maquette : étude des pâturages

Introduction

L'exploitation rurale — Institutions au service de l'agriculture

La présentation respecte, dans la mesure du possible, un ordre logique. A l'entrée du pavillon, une fresque trace une brève esquisse de la condition de l'indigène primitif, ensuite le visiteur est informé de l'organisation générale de la production agricole et particulièrement des attributions et du fonctionnement du service de l'agriculture et des institutions ayant comme but l'amélioration de l'agriculture congolaise; parmi celles-ci se trouvent les coopératives agricoles, les centres d'enseignement agricole, les offices des produits agricoles, les centres zootechniques et les centres piscicoles, ainsi que les stations de recherches et d'adaptation locale et les centres d'économie rurale et de mécanisation. L'accent est mis sur les efforts réalisés par les services publics au profit des paysans et cultivateurs autochtones et sur les progrès considérables réalisés en ce domaine. Le visiteur a l'occasion d'apprécier les résultats obtenus : production et coordination d'action entre les échelons de la recherche et de l'application.

Après ce premier aperçu général, l'exposition porte sur le détail des moyens mis en œuvre pour atteindre ces résultats.

Le travail du sol — Amélioration de la production agricole

Dans un pays où l'exploitation du sol était restée à un stade primitif, la recherche agricole joue un rôle primordial. C'est pourquoi une place très importante lui a été réservée. Grâce à la clairvoyance de la dynastie belge, notamment des Rois Albert 1er et Léopold III, le Congo belge et le Ruanda-Urundi ont été dotés d'une puissante institution de recherches agronomiques, zootechniques et forestières : l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, INÉAC, dont les travaux ont conduit l'agriculture congolaise à son stade actuel de développement. Le visiteur appréciera, grâce à l'exposé de ses méthodes et de ses réalisations, l'efficacité et le rôle essentiel de l'INÉAC par les services rendus aux agriculteurs indigènes comme aux planteurs européens.

Les recherches de cet institut visent à une meilleure connaissance du milieu, à son utilisation rationnelle en vue d'une production maximum au meilleur prix de revient, à un allègement du travail de l'agriculteur tout en apportant à ce dernier un surcroît de ressources qui lui permettent d'accéder à un niveau de vie plus élevé et plus digne.

L'analyse du milieu implique l'étude du climat, du sol, et de la végétation résultante des deux premiers. Les puissants moyens mis en œuvre pour mener à bien ces travaux, sont largement figurés par des maquettes, instruments, photos, profils de sols, herbiers, publications diverses, cartes de la végétation, des sols et de leur appropriation.

Inleiding

Het landbouwbedrijf — Instellingen ten dienste van de landbouw

De uitbeelding geschiedt in de mate van het mogelijke volgens een logische volgorde. Bij de ingang van het paviljoen geeft een muurschildering een schets van de levenswijze van de primitieve inlander, terwijl de bezoeker daarna de algemene organisatie van de landbouwproduktie te zien krijgt, in het bijzonder de rol en de werking van de landbouwdienst en van de instellingen die tot doel hebben de Congolese landbouw te verbeteren; bij deze laatste worden vermeld : de landbouwcoöperaties, de veeteelt- en visteeltcentra alsook de stations voor landbouwonderzoek en plaatselijke aanpassing en de centra voor landhuishoudkunde en mechanisatie.

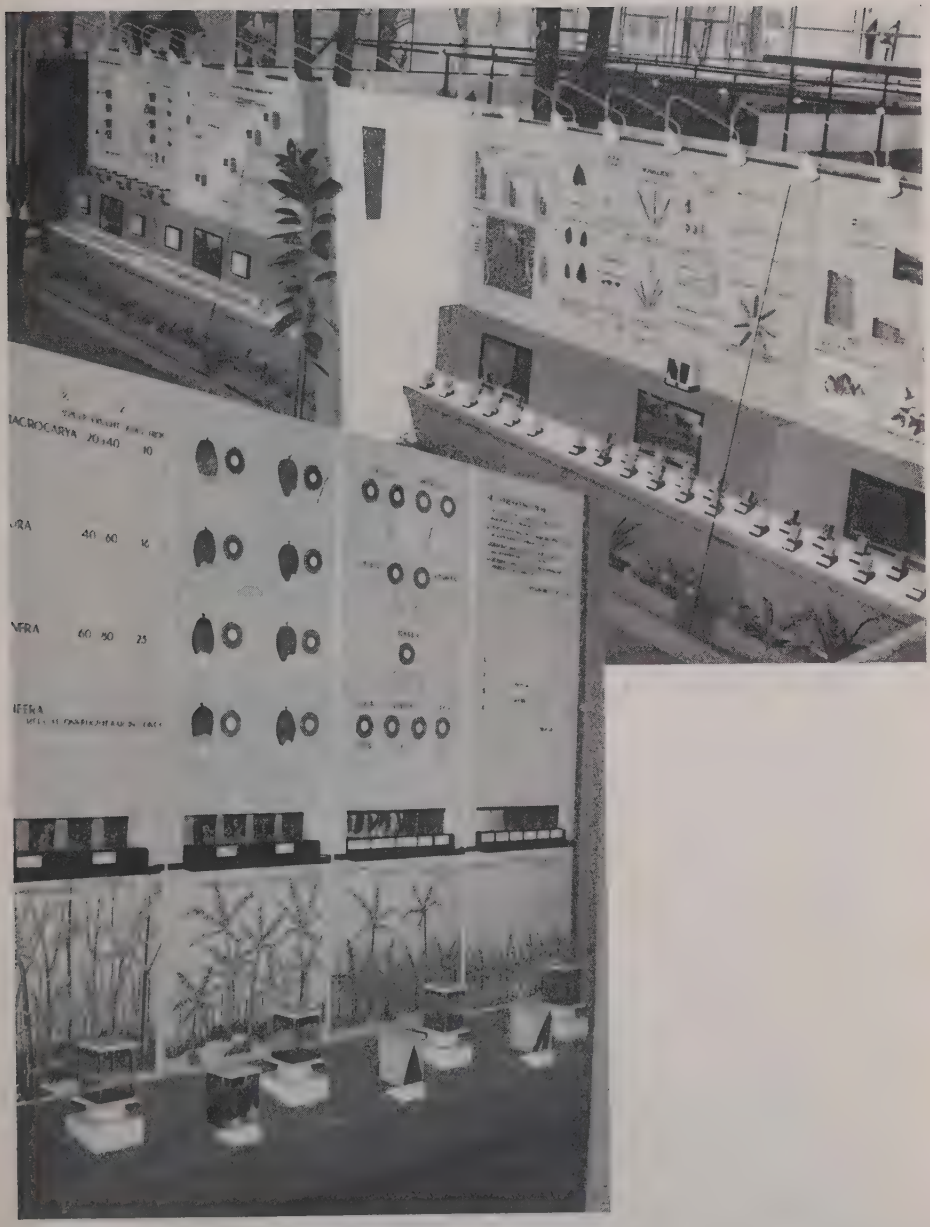
De nadruk wordt vooral gelegd op de werking van de overheidsdiensten ten bate van de inheemse landbouwers en op de grote vooruitgang die op dit gebied bereikt werd. De bezoeker zal de waarde van de vooruitgang kunnen nagaan aan de hand van de produktiecijfers die bekomen werden dank zij de innige samenwerking tussen het wetenschappelijk onderzoek en de praktijk. Na dit eerste algemeen overzicht, geeft de tentoonstelling dan meer details over de middelen die gebruikt werden om tot de huidige ontwikkeling te komen.

De bewerking van de grond — Verbetering van de landbouwproduktie

In een land waar de landbouw nog primitief gebleven was, speelt het landbouwonderzoek een voorname rol. Daarom kreeg het hier een belangrijke plaats ingeruimd. Dank zij het doorzicht van de Belgische dynastie, in het bijzonder koning Albert I en Koning Leopold III, werd voor Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi een machtige instelling opgericht voor het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de landbouw, de veeteelt en de bosbouw : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, NILCO, mede door wiens werking de Congolese landbouw zijn huidig ontwikkelingsstadium bereikte. Door de uitbeelding van de onderzoekmethoden en de bereikte uitslagen zal de bezoeker een gedacht krijgen van de doeltreffende en essentiële hulp die het NILCO aan de inheemse landbouwers en de Europese planters biedt.

De opzoekingen van dit Instituut hebben tot doel een betere kennis te verwerven van het milieu om er een rationeler gebruik van te kunnen maken en zo tegen de laagst mogelijke kostprijs een maximum opbrengst te bekomen, het werk van de landbouwer te verlichten en hem toch een groter inkomen te bezorgen, zodat hij een hogere en meer waardige levensstandaard kan veroveren.

De kennis van het milieu veronderstelt een studie van het klimaat, van de bodem, en van de door deze twee factoren geconditioneerde natuurlijke vegetatie. De vaak kostelijke middelen die bij dit opzoekingswerk gebruikt worden, zijn voorgesteld door verkleinde modellen, instrumenten, fotos, grondprofielen, herbaria, verschillende publikaties, vegetatiekaarten en bodemkaarten, e.d.m.



Verbetering van de landbouwproduktie : voorstelling van de uitslagen der plantenselectie

Amélioration de la production agricole : présentation des résultats de la sélection des plantes

Het landbouwbedrijf : visvijvers in inlandse landbouwbedrijven ; foto van de maquette

L'exploitation rurale : étangs de pisciculture en paysannat indigène, d'après maquette

Les voies suivies pour accroître la production végétale par unité de surface sont présentées en un triptyque : le premier volet réservé à la sélection des plantes, le second à l'utilisation rationnelle du milieu, et enfin le troisième à la bonification de la terre (fumure), aux moyens d'alléger le travail de l'agriculteur (mécanisation) et de protéger les cultures et les produits contre les parasites (phytopathologie).

Les résultats obtenus pour la sélection des espèces sont parmi les plus importants enregistrés par l'INÉAC, notamment pour les plantes alimentaires dont les rendements ont été souvent doublés et dont la valeur diététique a été améliorée; les mêmes accroissements ont été obtenus pour les plantes économiques (cotonnier — palmier à huile — hévéa — caféier), avec des incidences heureuses sur la prospérité des agriculteurs, blancs ou noirs, qui trouve son expression dans l'accroissement du volume exporté. Le visiteur peut se rendre compte de la complexité de ces problèmes et de la somme de recherches génétiques et de travaux de sélection nécessités par la production des meilleures variétés, adaptées au milieu, résistantes aux maladies.

La sélection des plantes serait inopérante si les nouvelles races ne trouvaient les conditions de culture favorables à leur potentiel producteur. C'est la raison pour laquelle l'étude des méthodes culturales a bénéficié, à l'INÉAC, d'une attention particulière. Après les tâtonnements inévitables, on s'est résolument orienté, pour les plantes annuelles, vers la rationalisation des méthodes coutumières.

L'exploitation rurale — Institutions au service de l'agriculture

Le système agricole dit « en couloirs », ou « en bandes », est le résultat de ces recherches et a trouvé son application dans les vastes paysannats indigènes organisés par le service de l'agriculture. Actuellement, plus ou moins 175.000 familles, 168.076 au Congo belge et 10.394 au Ruanda-Urundi, pratiquent cette activité, extensive mais rationalisée, adaptée à leur degré d'évolution et qui leur garantit abondance et prospérité. L'organisation de ces paysannats, leurs résultats sur le plan social et économique, tant dans le présent que l'avenir, font l'objet de deux maquettes caractérisant les lotissements en forêt, en savane et au Ruanda-Urundi, en pays montagneux. Cette représentation est complétée par des graphiques exposant clairement l'accroissement du nombre de paysans lotis et de la superficie des terres cultivées.

La rationalisation des méthodes coutumières est considérée comme un palier transitoire seulement, qui permet, en fonction des progrès techniques et de l'évolution progressive du Congolais, de préparer l'avènement de nouveaux systèmes culturaux de plus en plus intensifs qui, en passant par le stade intermédiaire du repos temporaire du sol sous une culture améliorante, considérée comme engrais vert, arrivera à l'exploitation continue grâce à l'usage de la fumure organique et minérale et au recours aux engins mécaniques.

De middelen om de opbrengst der gewassen per oppervlakte-eenheid te vergroten worden op een drieluik voorgesteld : het eerste luik stelt de plantenveredeling voor, het tweede het rationeel gebruik van het milieu, en het derde ten slotte de aanrijking van de bodem (bemesting), de middelen om de arbeid van de boer te verlichten (mechanisatie) en de gewassen en oogsten te beschermen tegen de parasieten (fytopathologie).

De uitslagen bekomen in de plantenveredeling zijn bij de bijzonderste te rekenen die het NILCO bereikt heeft, zo onder meer voor de voedselgewassen waarvan het opbrengstvermogen dikwijls verdubbeld werd en de voedingswaarde verbeterd; gelijkaardige opbrengstverhogingen werden bereikt bij de nijverheidsgewassen (katoen-oliepalm-hevea-koffie). Dit droeg bij tot verhoging van de welstand van de landbouwers, zowel blanken als zwarten, wat bewezen wordt door de stijging van de uitvoer. De bezoeker zal zich rekenschap kunnen geven van de ingewikkelde problemen die zich stellen bij het genetisch onderzoek en het veredelingswerk nodig om betere variëteiten voort te brengen die aangepast zijn aan het milieu, en meer weerstand bezitten tegen ziekten.

De plantenveredeling zou echter nutteloos zijn indien de nieuwe rassen niet gekweekt werden in cultuurvoorwaarden die beantwoorden aan hun verhoogd opbrengstvermogen. Daarom heeft het NILCO steeds een bijzondere aandacht besteed aan de studie van de teelttechniek. Na enkele onvermijdelijke mislukkingen is men nu, voor de jaarteelten, beslist de weg opgegaan der rationalisatie van de primitieve landbouwmethoden.

Het landbouwbedrijf — Instellingen ten dienste van de landbouw

Deze opzoekingen hebben ten slotte geleid tot een landbouwstelsel dat men gewoonlijk het « gangen » – of « banden » – stelsel noemt, en dat toegepast wordt in vele kavelboerderijen of inlandse landbouwbedrijven tot stand gebracht door de landbouwdienst. Op het ogenblik zijn nagenoeg 175.000 families gevestigd, 168.076 in Belgisch-Congo en 10.394 in Ruanda-Urundi. Het stelsel is extensief maar gerationaliseerd en aangepast aan de ontwikkeling van de inheemsen. Het waarborgt hen betere oogsten en een hogere levensstandaard. De organisatie van deze verkavelingsprojecten, hun weerslag op sociaal en economisch gebied zowel nu als in de toekomst, worden getoond in twee maquetten die de ene een verkaveling in het bos en in de savanne, en de andere een verkaveling in bergland in Ruanda-Urundi voorstellen. Deze uitbeelding wordt vervolledigd met grafieken die tonen hoe het aantal gevestigde boeren en de bebouwde oppervlakten toenamen.

De rationalisatie van de traditionele landbouwmethoden wordt beschouwd als een overgangsstadium, dat moet toelaten, rekening houdend met de technische vooruitgang en de geleidelijke evolutie van de Congolezen, de toepassing van nieuwe, steeds intensiever wordende, cultuursystemen voor te bereiden. Deze nieuwe stelsels zullen langs een tussenstadium, waarin de akker een rustperiode doormaakt, begroeid met een grondverbeterend gewas of een groenbemester, leiden tot een voortdurende bebouwing dank zij het gebruik van organische meststof en de mechanisatie van de landbouwwerken.

Het landbouwbedrijf : maquette van een hedendaags inlands landbouwbedrijf

L'exploitation rurale : maquette d'un paysannat indigène d'aujourd'hui

Maquette van een toekomstig inlands landbouwbedrijf

Maquette d'un paysannat indigène de demain

De vrouw met de hak en inlandse arbeider, werken van de beeldhouwer DUPAGNE

La femme à la houe et travailleur indigène, œuvres du statuaire DUPAGNE

De instellingen ten dienste van de landbouw, gezicht op de bovenste galerij en op het paneel : landbouwopleiding

Les institutions au service de l'agriculture, vue de la galerie supérieure et du panneau : éducation agricole

Il est mis spécialement en relief les premières applications, en milieu indigène, de méthodes plus perfectionnées, allégeant le travail du cultivateur et surtout celui de sa femme, tout en lui permettant d'étendre ses emblavures, d'augmenter ses rendements et d'améliorer le bien-être et les ressources de la famille.

La disposition intérieure du palais assure un contact direct et visuel entre la recherche et toutes les applications agricoles. Celles-ci apparaissent au visiteur dans l'ordre suivant : l'élevage, plantes oléagineuses, le café, le cacao, les plantes à gomme, plantes diverses, culture fruitière, plantes ornementales et plantes textiles.

L'élevage

Un système agricole complet n'est équilibré qu'en associant harmonieusement la culture et l'élevage.

L'utilisation rationnelle du couvert herbeux naturel, son amélioration progressive, son remplacement par des espèces plus productives constituent les problèmes agrostologiques à résoudre dans les pays de savanes. En zone forestière, la substitution à une végétation arborescente d'un tapis herbeux soulève des difficultés qui doivent être résolues avant de promouvoir l'élevage du gros bétail, dans ces régions où la production alimentaire de protéines animales d'origine domestique est déficiente.

Les recherches zootechniques portent d'abord sur l'amélioration du bétail des autochtones par sélection des races indigènes et par croisement de celles-ci avec des races importées d'Europe ou d'Asie; elles portent ensuite sur l'acclimatation d'espèces bovine, bubaline, porcine, caprine, ovine, dans les contrées où l'animal domestique était pratiquement inconnu jusqu'à présent. Toutes ces recherches ont un but primordial : l'amélioration du régime alimentaire de la population du Congo belge et du Ruanda-Urundi, et un but secondaire : l'introduction d'animaux de trait pour alléger le travail du cultivateur et produire du fumier.

Enfin, l'existence en Afrique de nombreuses maladies contrarie le développement de l'élevage; il faut donc que les vétérinaires trouvent les moyens de neutraliser leurs conséquences.

Il a été fait allusion, plus avant déjà, aux besoins du Congo en protéines animales. Quelques données précises provenant de statistiques officielles et de la littérature illustreront les possibilités presque illimitées qui s'offrent à l'élevage. Le cheptel congolais comptait, au 1er janvier 1957, environ 935.000 têtes bovines, 322.000 porcs, 621.000 moutons, 1.790.000 chèvres. La production de ce troupeau était estimée à environ 19.000 tonnes de viande par an (40.438 t de poids vif). Or, pour attribuer 25 grammes de viande par jour à chaque habitant, il faudrait produire environ 110.000 tonnes de viande par an. Ce tonnage impliquerait l'abattage d'environ 550.000 têtes de bétail d'un poids moyen vif de 400 kg et d'un rendement de 50 %

Er wordt speciaal gewezen op de eerste toepassingen, in inheems midden, van de verbeterde methoden die het werk van de landbouwer verlichten, vooral van de vrouw, en hem toch toelaten grotere oppervlakten te bezaaien, de opbrengst te verhogen, en de levensstandaard en het inkomen van het gezin te verbeteren.

De inwendige schikking van het paleis verzekert een rechtstreeks en visueel contact tussen het opzoekingswerk en alle landbouwkundige toepassingen. Deze worden aan de bezoeker in volgende orde voorgesteld: de veeteelt, de oliehoudende gewassen, de koffie, de cacao, de rubberplanten, de diverse planten, de fruitteelt, de sierplanten en de textielplanten.

De veeteelt

Een volledig landbouwstelsel kan maar evenwichtig zijn als de akkerbouw en de veeteelt op harmonische manier samengaan. De rationele benuttiging van het natuurlijk grasdek, zijn geleidelijke verbetering, zijn vervanging door meer opbrengende soorten, dit zijn de weidebouwkundige problemen die in de savannestreken moeten opgelost worden. In de woudstreek brengt de vervanging van het bos door een grastapijt moeilijkheden mede die een oplossing vergen vooraleer de rundveeteelt er in ruimere mate bevorderd kan worden, hoewel juist in deze streken de dierlijke eiwit-voorziening te wensen over laat.

Het zoötechnisch onderzoek legt zich toe op de verbetering van het rundvee der inlanders, door selectie van de inheemse veeslagen en door deze te kruisen met ingevoerde veerassen uit Europa of Azië. Verder wordt een studie gemaakt van de acclimatatie van runderrassen, buffels, varkens, geiten en schapen in de streken waar deze huisdieren tot nog toe praktisch onbekend zijn.

Al deze opzoekingen hebben als voornaamste doel : het voedingsregime van de bevolkingen van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi te verbeteren en een secundaire bedoeling, nl. trekdieren in te voeren om de arbeid van de landbouwers te verlichten en organisch mest voort te brengen.

De ontwikkeling van de veeteelt wordt in Afrika tegengewerkt door het voorkomen van vele ziekten; de dierenartsen moeten derhalve middelen vinden om deze uit te schakelen.

Reeds eerder werd gewezen op de behoeften van Congo aan dierlijke eiwitten. Enkele juiste cijfers, uit officiële statistieken en de literatuur zullen aantonen welke grote mogelijkheden er geboden worden aan de ontwikkeling van de veeteelt. De Congolese veestapel telde op 1 januari 1957 ongeveer 935.000 runderen, 322.000 varkens, 621.000 schapen en 1.790.000 geiten. De produktie van de veestapel werd geraamd op ongeveer 19.000 ton vlees per jaar (40.438 ton levend gewicht). Om aan ieder inwoner per dag 25 grammen vlees te verzekeren, zou men nagenoeg 110.000 ton vlees per jaar moeten voortbrengen. Dit veronderstelt het slachten van ongeveer 550.000 stuks vee met een gemiddeld levend gewicht van 400 kg en een rendement van 50 % (of het overeenkomend

Inlandse koe gefokt in gewoonterechtelijk midden op middelmatig weiland

Vache indigène élevée sur pâturage médiocre en milieu coutumier

Inlandse koe gefokt in verbeterd midden

Vache indigène élevée en milieu amélioré

Twee gezichten op de klasse : veeteelt *Deux vues de la classe : élevage*

(ou l'équivalent en poids si l'on recourt aux petits élevages). Une telle production correspond au rendement (15 %) d'un cheptel très prospère qui devrait compter 3.656.000 têtes bovines. Pour le Ruanda-Urundi, les chiffres correspondants sont : production actuelle 16.000 t de viande, ration idéale 38.000 t, troupeau bovin correspondant : 1.273.000 têtes. La pénurie de protéines animales actuelle est partiellement atténuée par les importations qui, en 1956, ont atteint 52.300 tonnes de produits animaux pour une valeur de 976 millions.

Un aperçu est présenté des efforts consentis, tant en milieu indigène que dans le cadre d'entreprises européennes, pour réduire l'écart entre les besoins et la production. Pour le milieu coutumier, on a mis l'accent sur le rôle des services gouvernementaux et les résultats obtenus par l'amélioration des races, l'aménagement des parcours, la lutte contre les maladies, l'éducation des pasteurs et la formation des éleveurs, là où l'élevage du bétail est d'introduction récente.

Les exploitations européennes se sont développées dans des régions nouvelles; elles ont à leur actif de splendides réalisations tant en vue de la production de la viande (élevage extensif) que du lait (élevage intensif). Leur production joue un rôle essentiel pour le ravitaillement des grands centres industriels et miniers. Leur collaboration au développement de l'élevage en milieu indigène, sous la forme de métayage, déjà acquise par endroits, sera, en outre, de plus en plus sollicitée pour compléter l'activité officielle.

Plantes oléagineuses

Cette classe est presque exclusivement consacrée au palmier à huile. La culture et l'exploitation de cette plante ont pris une très grande extension. Le palmier à huile couvrait, au 1er janvier 1957, 212.000 ha dont 145.000 en rapport, auxquel s'ajoutent 49.850 ha de palmeraies subspontanées aménagées.

La production contrôlée a atteint, en 1957, 221.652 tonnes d'huile et environ 140.000 tonnes de palmistes. Les produits exportés, bruts, raffinés ou traités représentaient, pour la même année, une valeur de 2.660 millions de francs.

Toute l'activité d'une plantation européenne ou indigène est représentée; les travaux culturaux sont d'ailleurs identiques dans les deux types de plantations qui couvrent respectivement 77.800 ha (plantations indigènes) et 134.600 ha (plantations européennes). La préparation des produits, difficile à réaliser encore par les planteurs congolais, est assurée par les usiniers européens dans des installations modernes, toujours en voie de perfectionnement grâce aux recherches technologiques conduites par le Groupement des planteurs (Congopalm). Le stand de cette classe fait ressortir la collaboration étroite entre les planteurs européens et indigènes et met en relief l'amélioration du bien-être de ces derniers tant au point de vue économique que social (routes — transport — hôpitaux — œuvres sociales).

gewicht als men zijn toevlucht zou nemen tot kleinvee). Dergelijke produktie beantwoordt aan een rendement (15 %) van een goede veestapel die 3.656.000 stuks vee zou moeten tellen. Voor Ruanda-Urundi zijn de betreffende cijfers als volgt : huidige voortbrengst 16.000 ton vlees, ideaal rantsoen 38.000 ton; hieraan beantwoordende veestapel : 1.273.000 stuks. Het huidig tekort aan dierlijke eiwitten wordt gedeeltelijk ondervangen door de invoer, die in 1956, 52.300 ton dierlijke produkten telde voor een waarde van 976 miljoen frank.

Er wordt een beeld geschetst van de inspanningen die gedaan werden om, zowel in inheems milieu als bij de Europese ondernemingen, het verschil tussen de behoeften en de produktie te verminderen. Voor het gewoonterechtelijk milieu wijst men vooral op de rol van de overheidsdiensten en de uitslagen die bekomen werden bij de verbetering der inheemse rassen, een betere graslandverzorging, de strijd tegen de ziekten, de opleiding en de vorming van goede veehouders daar waar de rundveeteelt pas ingevoerd werd.

De Europese veefokkerijen hebben zich ontwikkeld in nieuwe streken. Zij kunnen bogen op prachtige verwezenlijkingen zowel wat betreft de vleesproduktie (extensieve veeteelt) als wat de melkvoortbrengst (intensieve veeteelt) aangaat. Hun voortbrengst is een onmisbare bijdrage tot de bevoorrading van de grote nijverheids- en mijnbouwcentra. Op hun deelname aan de ontwikkeling van de veeteelt bij de inheemse bevolking in de vorm van deelpacht, zoals in sommige streken in voege is, zal bovendien meer en meer beroep gedaan worden, om de werking van officiële zijde te vervolledigen.

De Oliehoudende gewassen

Deze klasse is bijna uitsluitend gewijd aan de oliepalm. De teelt en exploitatie van deze plant heeft een zeer grote uitbreiding genomen. Het oliepalmareaal besloeg op 1 januari 1957, 212.000 ha waarvan er 145.000 in opbrengst waren, en bovendien 49.850 ha subspontane verbeterde palmgaarden.

De gecontroleerde produktie bedroeg in 1957, 221.652 ton olie en ongeveer 140.000 ton palmpitten. De uitgevoerde produktie (ruw, geraffineerd of bewerkt) vertegenwoordigde, datzelfde jaar, een waarde van 2.660 miljoen F.

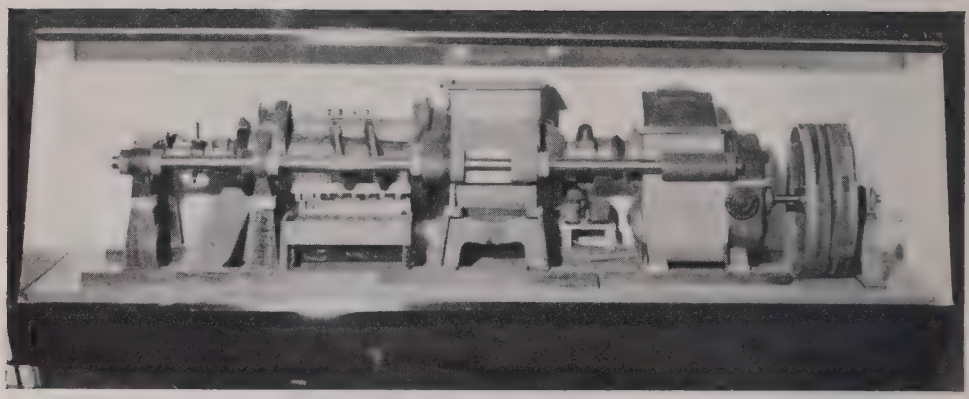
Heel de bedrijvigheid in Europese of inheemse palmtuinen wordt hier uitgebeeld, de teeltzorgen zijn ten andere dezelfde in de twee soorten plantages die respectievelijk 77.800 ha (inheemse landbouw) en 134.600 ha (Europese ondernemingen) beslaan. De oliebereiding kan nog moeilijk door de Congolese planters zelf verwezenlijkt worden. Zij geschiedt onder de leiding van Europeanen in fabrieken, die ieder jaar moderner uitgerust en verbeterd worden dank zij het technologisch onderzoek, geleid door de beroepsvereniging der planters (Congopalm). De stand van deze klasse zal de nauwe samenwerking aantonen die er bestaat tussen Europese en inlandse planters en zal vooral verduidelijken hoe deze laatste hieraan hun economische zowel als hun sociale welstand te danken hebben (banen, verkeer, hospitalen, sociale werken).

Maquette van het diergeneeskundig laboratorium van Astrida

Maquette du laboratoire vétérinaire d'Astrida

Oliepalmaanplantingen en fabriek voor de verwerking van de vruchten; foto van de maquette

Plantations de palmiers à huile et usine de traitement des fruits, d'après maquette



Oliehoudende planten :
pers voor de oliewinning

Plantes oléagineuses :
presse pour extraction d'huile

Maquette van een aanplanting
van Robusta-koffie, in de woudstreek

Maquette d'une plantation
de caféiers Robusta en forêt

Le Café

La culture de cet arbuste est une des plus importantes au Congo belge et au Ruanda-Urundi. En valeur d'exportation, elle se place au premier rang des spéculations agricoles d'exportation et atteint 2.917 millions pour 67.029 tonnes exportées en 1957.

Au Congo belge, la culture du caféier se répartit entre Européens et Indigènes. Deux espèces de caféiers sont cultivées : le Robusta dans les basses altitudes et l'Arabica aux altitudes supérieures à 1.200 m. La surface cultivée en Robusta au Congo belge en 1957 était de 120.500 ha. La surface exploitée par des planteurs congolais est de 18.500 ha. A l'Arabica sont affectés 20.406 ha au Congo belge contre 39.525 ha au Ruanda-Urundi entièrement entre les mains de planteurs autochtones. La production, en 1957, fut de 46.100 tonnes au Congo belge et de 23.800 tonnes au Ruanda-Urundi.

Ces quelques données extraites des statistiques montrent l'importance économique actuelle de cette culture. Son potentiel dans un avenir proche est fort important puisque les plantations non en rapport représentent $\pm$ 70 % des surfaces en rapport. Cette expansion de la culture du caféier n'est pas près de ralentir car, contrairement à la situation passée, l'autochtone s'intéresse de plus en plus à cette spéculation. Tenant compte des progrès génétiques et agronomiques et de l'évolution du planteur noir, la production du café peut doubler dans les prochaines années. Si les cours actuels se maintiennent, le café conservera la première place qu'il occupe dans l'économie agricole du Congo belge et constituera la base du développement économique et social du Ruanda-Urundi. Le caféier méritait donc la place importante qui lui a été réservée dans le pavillon de l'agriculture. On s'est efforcé de mettre en relief tous les aspects de la production, de la technologie, y compris le conditionnement et le commerce de ce stimulant de grande consommation.

Par des maquettes de plantation, des éléments d'usines de préparation ou de conditionnement et une large illustration, on a fait ressortir l'intérêt économique et social de cette culture et les efforts réalisés pour valoriser le produit sur le marché mondial.

Le Cacao

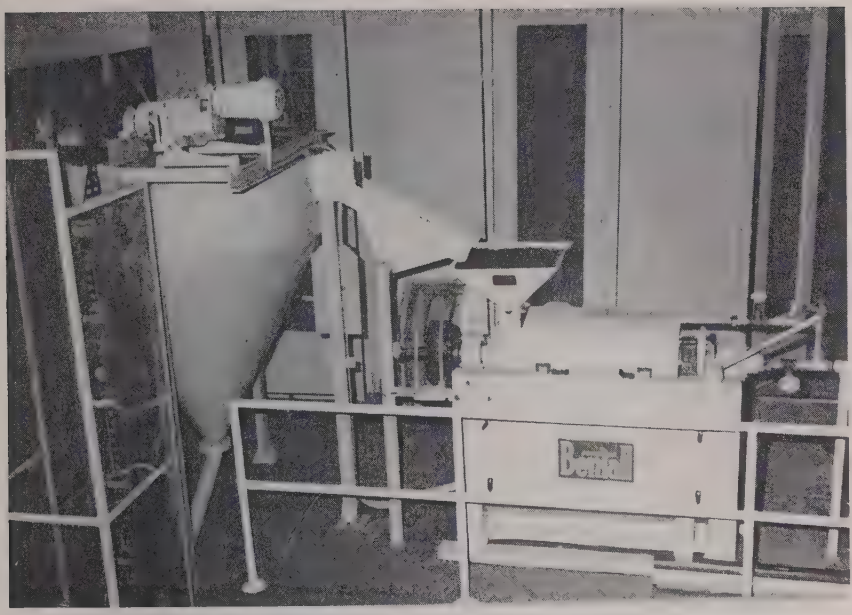
Cette autre plante stimulante, dont le Congo n'a pas encore pu tirer tout le profit possible, présente un intérêt particulier pour l'avenir. La surface réservée à la culture du cacaoyer était au 1er janvier 1957 de 23.669 ha, dont 8.907 ha de plantations non en rapport. La production en 1957 a été de 5.200 t et la valeur à l'exportation de 125 millions. La production actuelle provient uniquement de plantations européennes. On peut s'étonner du développement limité, au Congo belge, de cette culture, alors que, dans d'autres pays d'Afrique, elle a connu, au cours de ces dernières décades, une expansion telle qu'elle

Aanplanting van Robusta-koffie ; foto van de maquette

Plantation de caféiers Robusta d'après maquette

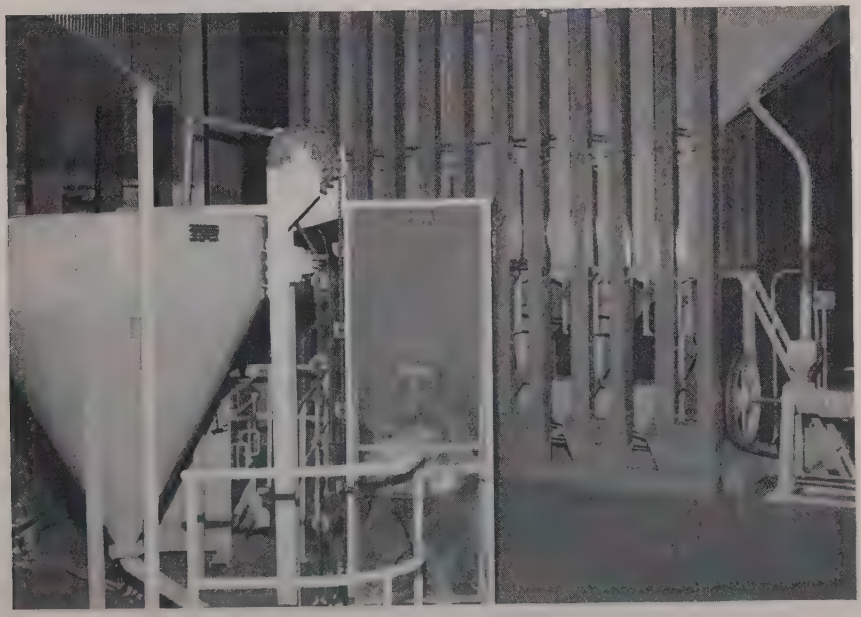
Terrassencultuur in bergstreek en aanplanting van Arabica-koffie

Cultures en terrasses en région montagneuse et plantation de caféiers Arabica



De koffie : ontpulper

Le café : dépulpeuse



Koffiedroger en ontpulper in de klasse van de koffie

Séchoir à café et dépulpeuse à la classe du café

De Koffie

De koffieteelt is een van de voornaamste teeltspeculaties van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi. Volgens de uitvoerwaarde komt hij op de eerste plaats op de lijst van de exportgewassen, nl. een waarde van 2.917 miljoen F voor 67.029 ton in 1957.

De koffieteelt wordt in Belgisch-Congo, zowel door Europeanen als door inlanders beoefend. Er worden 2 soorten koffie verbouwd : de Robusta in de lager gelegen streken en de Arabica in gebieden gelegen boven 1.200 m. In Belgisch-Congo bedroeg de oppervlakte beplant met Robusta in 1957, 120.400 ha, de koffietuinen der inheemse planters besloegen 18.500 ha. De Arabica wordt in Belgisch-Congo geteeld op 20.406 ha, terwijl in Ruanda-Urundi de koffieplantages van de inheemse planters in totaal 39.525 ha groot waren. In 1957 bedroeg de produktie van Belgisch-Congo 46.100 ton, deze van Ruanda-Urundi 23.800 ton. Deze statistische gegevens tonen het economisch belang aan dat de koffieteelt verworven heeft. Het produktievermogen zal in de nabije toekomst nog in belangrijke mate toenemen vermits de oppervlakte van de jonge koffietuinen ongeveer 70 % bedraagt van deze die in exploitatie zijn en men kan vooropstellen dat de koffieteelt nog meer uitbreiding zal nemen omdat, in tegenstelling met vroeger, de inheemse landbouwers zich meer en meer aangetrokken voelen tot deze teelt. Rekening houdend met de vooruitgang verwezenlijkt bij het veredelingswerk en het onderzoek inzake teelttechniek en de evolutie van de zwarte planters, kan men vooropstellen dat de koffievoortbrengst in de komende jaren dubbel zo groot kan worden. Indien de huidige marktprijzen behouden blijven, zal de koffie de eerste plaats die hij op het ogenblik in de landbouweconomie van Belgisch-Congo inneemt, behouden en zal hij in Ruanda-Urundi de basis vormen voor de economische en sociale vooruitgang. De koffie verdiende dus de belangrijke plaats die hem toegewezen werd in het paviljoen van de landbouw. Men heeft getracht alle aspecten uit te beelden van de voortbrengst, de verwerking, conditionering, en de handel van dit veel gebruikte genotmiddel.

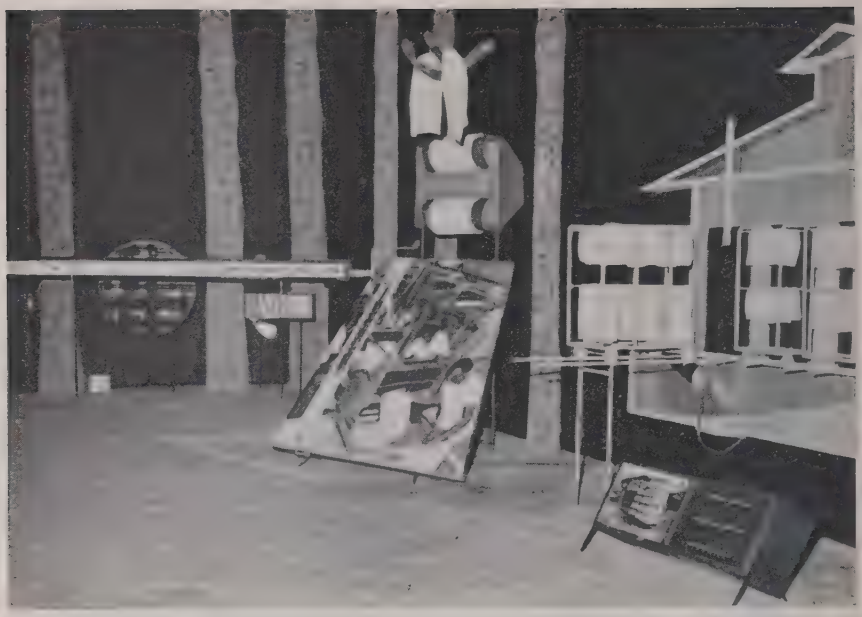
Door verkleinde modellen van koffietuinen, delen van fabrieken waar de koffie bereid en marktklaar gemaakt wordt en een uitgebreide illustratie, heeft men het economisch en sociaal belang van deze teelt doen uitkomen, alsook de krachtinspanningen die gedaan werden om dit produkt op de wereldmarkt te valoriseren.

De Cacao

Deze opwekkende plant, waarvan Congo nog niet veel winst genoten heeft, is nochtans bijzonder belangrijk voor de toekomst. Op 1 januari 1957 bedroeg de met cacao beplante oppervlakte 23.669 ha, waarvan 8.907 ha jonge aanplantingen. In 1957 bedroeg de voortbrengst 5.200 ton met een exportwaarde van 125 miljoen F. De huidige produktie komt haast uitsluitend voort van Europese plantages. Men kan zich afvragen waarom deze teelt, die in andere Afrikaanse landen in de loop der laatste tientallen jaren zo'n geweldige uitbreiding kende dat de cacao-

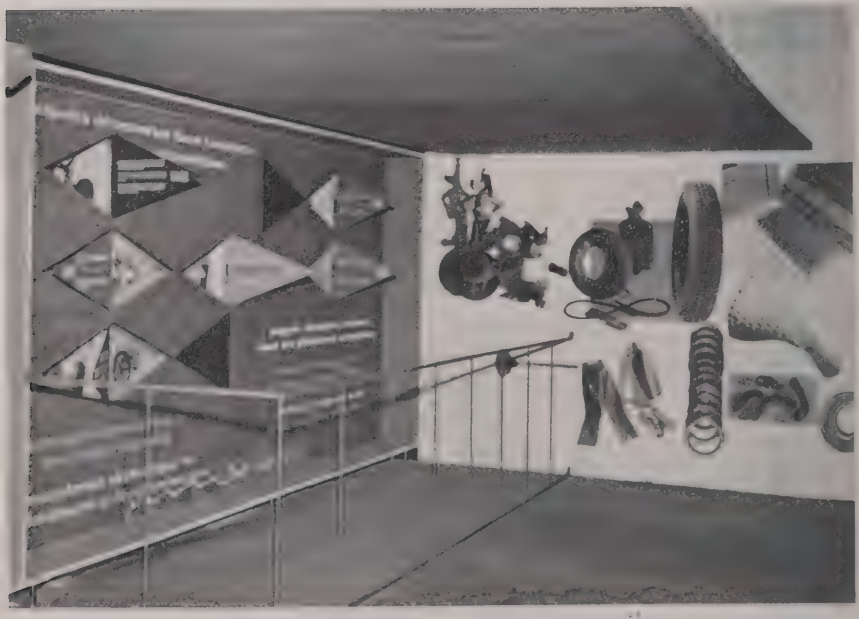
De klasse : de cacao *La classe : le cacao*

De cacao-productie in Congo *La production cacaoyère au Congo*



De klasse : rubberplanten

La classe : les plantes à gomme



Voornaamste ontdekkingen in de rubbernijverheid en enkele toepassingen

Principales découvertes dans l'industrie du caoutchouc et quelques applications

constitue la production essentielle de certains territoires comme le Ghana. Le cacaoyer a malheureusement des exigences écologiques telles, surtout au point de vue des qualités du sol, qu'il n'a prospéré au Congo belge, jusqu'à ces dernières années, que dans certains terroirs limités et encore, grâce à la ténacité de quelques planteurs européens.

Toutefois, une meilleure connaissance progressive du milieu congolais et surtout la sélection par l'INÉAC de variétés plus frugales et plus plastiques permettent de considérer l'avenir avec plus de confiance et d'espérer que, dans quelques années, la culture du cacaoyer prendra dans l'économie agricole congolaise la place qui peut lui revenir. Les progrès récents autoriseront les instances responsables à engager avec prudence le planteur autochtone à s'intéresser à la culture du cacaoyer, attitude que les aléas signalés plus haut n'avaient pas permise jusqu'à présent. Le planteur noir pourra donc ainsi bénéficier des progrès de la recherche et aussi de l'expérience acquise, souvent à leurs dépens, par les planteurs européens.

Les plantes à gomme

Ici sont développés tous les aspects de la production du caoutchouc d'hévéa.

D'autres plantes laticifères ont été exploitées autrefois, du temps de l'État Indépendant, et plus récemment pendant la guerre 1940-1945, mais cette production est actuellement abandonnée. La culture de l'hévéa ne s'est développée que pendant et après la dernière guerre mondiale et, grâce aux variétés sélectionnées par l'INÉAC, elle est en voie de prendre une place de premier plan dans l'économie agricole congolaise. La surface plantée, au 1er janvier 1957, était de 79.875 ha dont 58.465 ha de plantations européennes et 21.410 de plantations appartenant aux Congolais. Les 2/3 de ces superficies seulement sont en rapport. Pour l'année 1957, 34.311 tonnes de caoutchouc ont été exportées, pour une valeur de 1.019 millions. La valorisation du produit des exploitations indigènes est assurée par des usines coopératives mais, comme pour le palmier à huile, elle est également organisée en collaboration avec des usiniers européens, qui traitent le produit pour compte des planteurs autochtones. La prospérité apportée par le caoutchouc à ces derniers est mise en relief. Grâce à des cours rémunérateurs jusqu'à présent, la culture de l'hévéa, avec celle du caféier, a le plus contribué au relèvement du standing des planteurs autochtones. D'un mal autrefois, la production du caoutchouc est devenue pour le Congolais un grand bienfait.

Plantes diverses

Cette section devait grouper des spéculations comme la canne à sucre, le quinquina, le pyrèthre et le théier. La culture de canne à sucre est pratiquée dans les Provinces de Léopoldville et du Katanga ainsi qu'au Ruanda-Urundi par les Européens et les Indigènes. Ce

produktie voor enkele onder hen als Ghana een essentieel deel van de uitvoer uitmaakt, in Belgisch-Congo daarentegen zo weinig ingeburgerd is. Dit is voornamelijk omdat de ecologische eisen van de cacao, vooral dan wat betreft de kwaliteit van de bodem, zodanig zijn dat hij in Belgisch-Congo tot over enkele jaren slechts goed groeide in sommige wel omschreven streken en dan nog dank zij de volharding van enkele Europese planters.

Een geleidelijk verworven vollediger kennis van het Congolees milieu en vooral de veredeling van weerstandiger en plastischer rassen door het NILCO laten evenwel toe de toekomst met meer vertrouwen tegemoet te zien en de hoop te koesteren dat binnen enkele jaren, de cacaoteelt zijn rechtmatige plaats in de Congolese landbouweconomie zal innemen. De vooruitgang in de laatste jaren verwezenlijkt, zal aan de bevoegde overheidsdiensten toelaten de inheemse planters voorzichtig aan te zetten zich aan deze teelt te interesseren wat tot nu toe, gezien de talrijke mislukkingen, niet mogelijk was. De zwarte planter zal aldus ook profijt halen uit de vooruitgang van het landbouwonderzoek en de ervaring door Europese planters, dikwijls ten koste van grote verliezen, opgedaan.

De Rubberplanten

Hier worden alle aspecten van de produktie van hevearubber getoond.

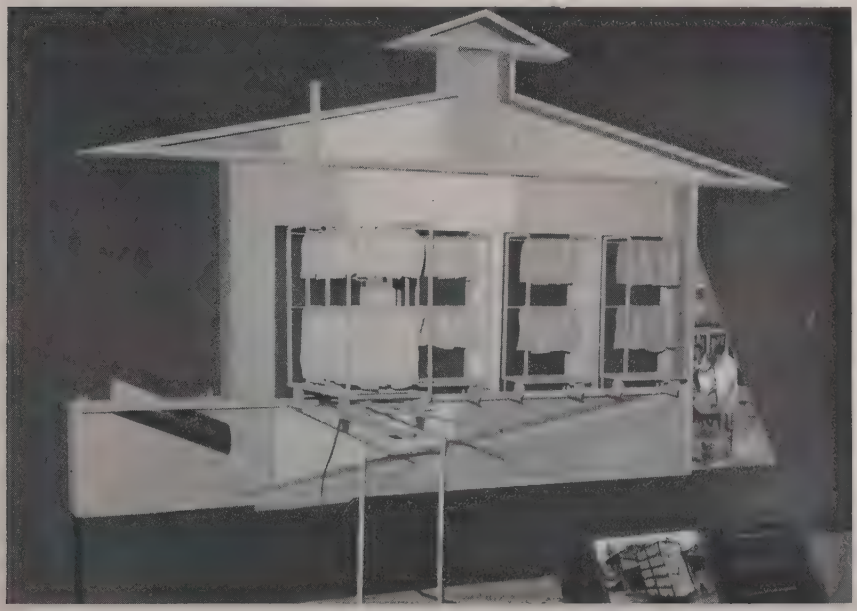
Vroeger, ten tijde van de Congo-Vrijstaat en ook onder de oorlog 1940-1945, werden ook andere latexhoudende planten geëxploiteerd maar deze produktie is op het ogenblik verlaten. De heveateelt is maar tot ontwikkeling gekomen onder en na de laatste wereldoorlog en, dank zij de variëteiten geselectioneerd door het NILCO, is zij op weg om een eerste rangsplaats te veroveren in de Congolese landbouweconomie. Op 1 januari 1957 bedroeg het totale hevea-areaal 79.875 ha waarvan 58.465 ha toebehoorden aan Europese ondernemingen en 21.410 ha aan Congolezen. Slechts 2/3 van deze oppervlakte worden getapt. In 1957 werden 34.311 ton rubber uitgevoerd voor een waarde van 1.019 miljoen F. De verwerking van de latex der heveatuinen van de inheemsen gebeurt in coöperatieve fabrieken maar, zoals voor de oliepalm, geschiedt ze eveneens in samenwerking met Europese ondernemingen die in dat geval de latex voor rekening van de inheemse planters verwerken. Er wordt gewezen op de welstand die de rubber aan deze laatsten gebracht heeft. Dank zij de tot op heden renderende prijzen heeft de heveateeelt met deze van de koffie, het meest bijgedragen tot de verbetering van de levensstandaard van de inheemse planters. Vroeger beschouwd als een kwaad, is de rubberproduktie nu een weldaad geworden voor de Congolezen.

Diverse planten

Deze klasse moest verschillende teelten groeperen zoals het suikerriet, de kina, de pyrethrum, en de thee. Suikerriet wordt verbouwd in de provincies Leopoldstad en Katanga, alsook in Ruanda-Urundi, door Europeanen en inheemsen. Het is evenwel slechts in Neder-Congo rond

Gegevens over de heveateelt

Exposé de la culture de l'hévéa



De rubber :
drooghuis voor sheets

Le caoutchouc :
séchoir pour sheets

Gezicht op de klasse van de thee *Vue de la classe consacrée au thé*

Detail
van de maquette van een theefabriek

Détail
de la maquette d'une usine à thé

n'est cependant que dans le Bas-Congo, autour de la sucrerie de Moerbeke-Kwilu, que cette production revêt une réelle importance. La culture de la canne à sucre couvrait au 1er janvier 1957 3.427 ha; la production de sucre s'élevait en 1956 à 17.331 tonnes. L'arbre à quinquina, dont le produit permit le développement des pays tropicaux par son action sur la malaria et dont la culture avait été largement étendue dans les régions d'altitude du Congo belge et du Ruanda-Urundi, ne présente plus actuellement qu'un intérêt économique limité. La quinine est actuellement remplacée par des produits synthétiques moins coûteux, sinon plus efficaces. Pour 4.844 ha encore en culture au 1er janvier 1957, la production s'est limitée à 1.742 t d'écorces en 1956. La situation pour les planteurs de pyrèthre est également difficile, le produit naturel subissant aussi la concurrence des insecticides synthétiques comme le D.D.T., l'H.C.H. La surface sous pyrèthre au 1er janvier 1957 était encore de 4.244 ha au Congo et d'environ 1.876 ha au Ruanda-Urundi. La production en 1956 a été de 978 t de fleurs sèches au Congo et de 1.187 t au Ruanda-Urundi. Dans cette dernière région, une part de la production provient d'une régie; elle est d'ailleurs, pour une part, utilisée sur place, pour lutter contre les parasites du caféier Arabica.

En fin de compte, cette classe est surtout dévolue à la seule culture du théier. Les planteurs qui se consacrent à cette exploitation montrent aux visiteurs tous les aspects de la culture de cette plante stimulante.

La culture du théier est d'introduction assez ancienne, mais ne s'est développée que très récemment, grâce aux stations de recherches et à quelques planteurs entreprenants. La faillite de la culture du quinquina et les difficultés rencontrées par les planteurs de pyrèthre ont bénéficié à la culture du théier, qui connaît actuellement une expansion appréciable. Dans les régions élevées du Kivu, ces plantations rencontrent des conditions écologiques adéquates et constitueront une source de revenus appréciables pour les autochtones ouvriers ou exploitants. Le Gouvernement a d'ailleurs soutenu cette activité nouvelle en créant des usines de traitement qui préparent un produit très apprécié sur le marché mondial et comparable aux meilleurs thés asiatiques. La surface sous culture de théier au Congo belge était, en 1957, de 4.700 ha et les extensions ne sont freinées que par la pénurie de graines de qualité. La production au Congo belge en 1956 a été de 1.690 t. La culture se développe également au Ruanda-Urundi, où les autochtones trouveront un élément complémentaire de prospérité. Les exportations de thé du Congo belge représentaient en 1957 une valeur de 80 millions de francs.

Culture fruitière et Plantes ornementales

La variété des fruits cultivés au Congo belge et au Ruanda-Urundi est très large. Dans la zone subtropicale, on cultive quelques espèces fruitières européennes (pommiers, pêchers) et dans les zones

de suikerfabriek van Moerbeke-Kwilu dat de voortbrengst werkelijk belangrijk is. De oppervlakte beplant met suikerriet bedroeg op 1 januari 1957 : 3.427 ha, terwijl de suikervoortbrengst in 1956, 17.331 ton was. De kinaboom wiens produktie de ontwikkeling van de tropische landen mogelijk gemaakt heeft door zijn doeltreffende actie tegen de malaria, en waarvan de teelt ruim verspreid was in de hoog gelegen gebieden van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, heeft nu nog slechts een beperkte economische betekenis. De kinine is heden ten dage vervangen door synthetische produkten die minder kostelijk en soms doeltreffender zijn. De 4.844 ha die op 1 januari 1957 nog beplant waren, brachten in 1956 maar 1.742 ton schors op.

Ook voor de pyrethrumplanters is de toestand moeilijk omdat het natuurlijk produkt te concurreren heeft met synthetische insecticiden zoals DDT, HCH, e.a. De met pyrethrum beplante oppervlakte was op 1 januari 1957 in Congo nog 4.244 ha groot en ongeveer 1.876 ha in Ruanda-Urundi. De opbrengst in Congo was in 1956 nog 978 ton droge bloemen en in Ruanda-Urundi 1.187 ton. In laatst genoemde streek kwam een deel van de produktie voort van een regie. De opbrengst wordt ten andere gedeeltelijk ter plaatse benut in de strijd tegen de parasieten van de Arabicakoffie.

Per slot van rekening wordt deze klasse dan alleen ingenomen door de theecultuur. De planters die zich op deze teelt toeleggen tonen aan de bezoekers al de aspecten van de theeproduktie.

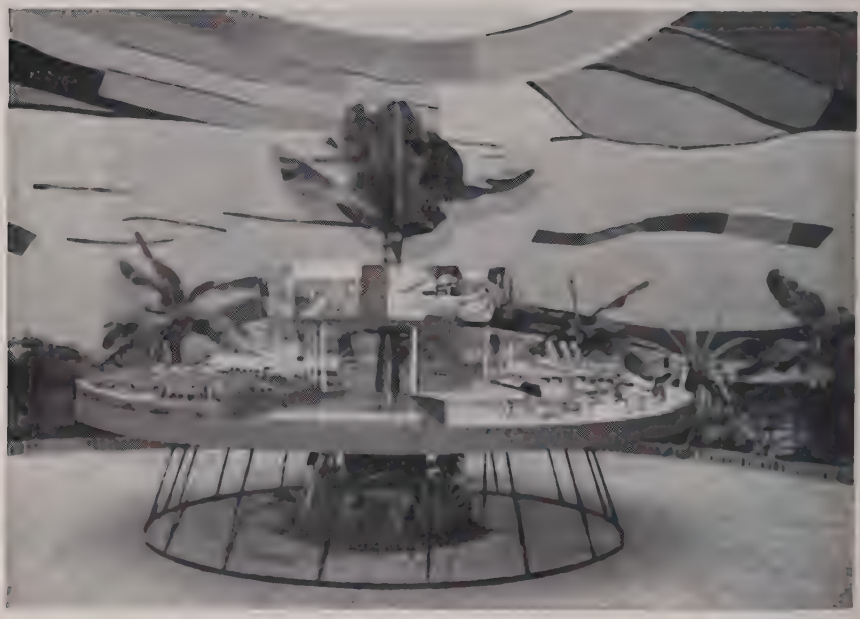
De theeplant werd reeds lang geleden ingevoerd maar het is pas in recente jaren dat de teelt uitbreiding nam dank zij het werk van de opzoekingsstations en enkele ondernemende planters. Het teloorgaan van de kinateelt en de moeilijkheden waarmede de pyrethrumplanters te kampen hadden, hebben er toe bijgedragen om de theecultuur, die op het ogenblik een ruime expansie kent, te doen waarderen. In hoger gelegen gebieden van Kivu vindt men voor de theetuinen de geschikte ecologische voorwaarden zodat deze teelt een belangrijke bron van inkomsten zal worden voor de inheemse werknemers en planters. De Overheid heeft deze nieuwe bedrijvigheid gesteund door verwerkingsfabrieken op te richten die een produkt bereiden dat op de wereldmarkt goed gewaardeerd wordt en te vergelijken is met de beste Aziatische theesoorten. In 1957 was de oppervlakte der theetuinen in Congo reeds 4.700 ha en de uitbreiding wordt enkel geremd door een gebrek aan goed zaaigoed. De produktie van Belgisch-Congo bedroeg in 1956, 1.690 ton. Ook in Ruanda-Urundi begint deze teelt uitbreiding te nemen en zal ook daar voor de inlanders bijdragen tot een hogere welstand. De waarde van de thee-uitvoer van Belgisch-Congo beliep in 1957 : 80 miljoen F.

De fruitteelt en de sierplanten

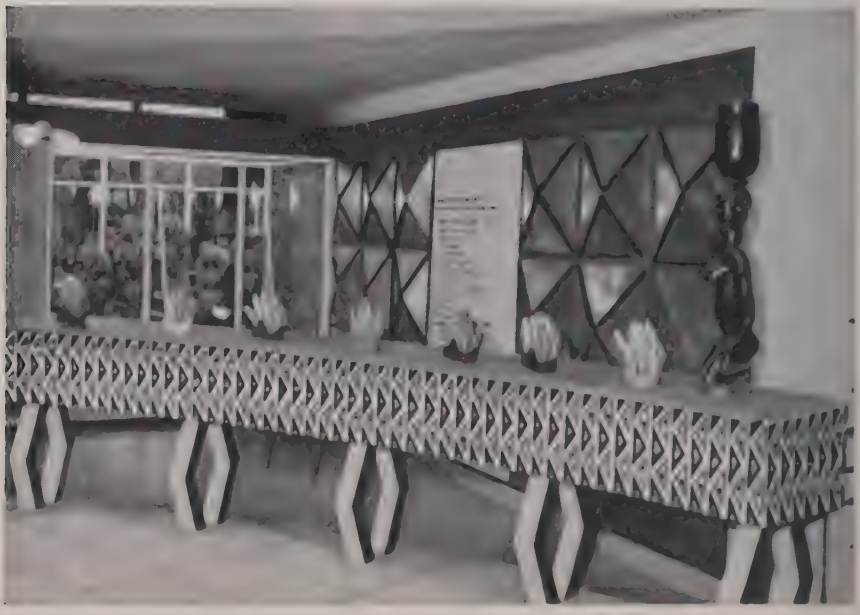
In Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi wordt een grote verscheidenheid van fruitsoorten gekweekt. In de subtropische streken teelt men enkele Europese fruitsoorten (appelen en perziken) en in de warme

Werk van de beeldhouwer DUPAGNE *Œuvre du statuaire* DUPAGNE

Bloemperk met sierplanten *Parterre de plantes ornementales*



Gezicht op de klasse : Fruitteelt *Vue de la classe : Plantes fruitières*



Voorstelling van fruit *Présentation de fruits*

chaudes, tous les fruits tropicaux et subtropicaux (bananiers, agrumes, manguiers, avocatiers, ananas, mangoustans, ramboutans). Toutes ces espèces sont largement multipliées dans le pays pour la consommation locale, soit dans les vergers organisés ou sous forme de pieds isolés dans les villages. Jusqu'à présent, seules les bananes de table font l'objet d'une exploitation organisée dans le Bas-Congo et le Mayumbe. Au 1er janvier 1957, les bananiers de table, variété Gros Michel, occupaient 18.000 ha qui ont produit, en 1956, 45.000 t de bananes; à l'exportation, 39.000 tonnes avaient une valeur de 78 millions. Cette activité est la plus largement développée par la classe « culture fruitière » dans le pavillon de l'agriculture pour en montrer toutes les phases depuis la culture, la production, le transport et le commerce.

Les autres productions fruitières sont présentées au public par des échantillons de fruits, des photos, des graphiques.

Comme elle intéresse surtout l'indigène, la culture maraîchère est également évoquée par la présentation photographique des principales réalisations autour des grands centres.

Enfin, le stand de cette classe, comme celui des autres du groupe, est agrémenté par une décoration qui met en valeur la flore ornementale des tropiques.

Plantes textiles

La culture cotonnière n'occupe plus que la troisième place par la valeur de sa production, mais elle conserve son rôle précisément dans le cadre de la production industrielle des agriculteurs indigènes. Contrairement aux autres cultures économiques, elle est uniquement pratiquée en milieu coutumier.

La production cotonnière a été organisée par une coopération efficace du Gouvernement, des sociétés privées et des producteurs dans l'intérêt commun, mais en mettant l'accent sur les avantages primordiaux des planteurs indigènes. Elle a été pour ceux-ci un réel stimulant d'évolution et c'est dans les zones cotonnières que se sont le plus largement développées les méthodes de culture mises au point par l'INÉAC. Après avoir bénéficié au maximum de la rationalisation de l'agriculture extensive, les zones cotonnières ont continué sans relâche dans la voie du progrès. Dans quelques-unes d'entre elles, les agriculteurs congolais sont passés déjà de la phase extensive à une phase plus intensive, en utilisant les engrais minéraux et en recourant à l'aide des machines pour étendre leurs emblavures.

La culture cotonnière intéresse la grosse masse des agriculteurs congolais, puisque 850.000 chefs de famille, dont 18.600 au Ruanda-Urundi, s'y adonnent.

Au 1er janvier 1957, la culture de cotonniers était de 337.000 ha environ et la production a atteint, en 1957, 135.836 t de coton-graines (129.815 t au Congo belge, 6.021 t au Ruanda-Urundi), soit environ 45.000 t de coton-fibres. A l'exportation, la valeur du

streken alle tropische en subtropische vruchten zoals bananen, citrusvruchten, manga's, advokaten, ananas, mangistan, ramboetan. Al deze soorten zijn voor plaatselijk verbruik in het hele land verspreid, hetzij in aangelegde boomgaarden, hetzij als alleenstaande bomen in de dorpen. Tot nu toe worden enkel de ooftbananen op regelmatige manier geplant in Neder-Congo en Mayumbe. Op 1 januari 1957, bedroeg de oppervlakte der banaantuinen, variëteit Gros Michel, 18.000 ha die in 1956, 45.000 ton bananen opbrachten. Van deze werden er 39.000 ton uitgevoerd voor een waarde van 78 miljoen F. Het is vooral deze tak van de fruitteelt die door de klasse « Fruitteelt » in het paviljoen van de Landbouw voorgesteld wordt. Men toont al de fasen van de teelt, de oogst, het vervoer en de handel.

De andere ooftsoorten worden aan het publiek voorgesteld met monsters, foto's en grafieken.

De groenteteelt die vooral bedreven wordt door de inheemsen, rond de grote centra, is voorgesteld bij middel van foto's van schone bedrijven.

Ten slotte is de stand van deze klasse, zowel als de andere, opgesmukt met een versiering die de rijkdom van de tropische flora illustreert.

Textielplanten

De katoenteelt neemt, wat de geldwaarde van de produktie betreft, slechts de derde plaats in, maar zij behoudt haar rol in het raam van de vruchtwisseling en de voortbrengst van nijverheidsprodukten in de inheemse landbouw. In tegenstelling met andere teelten, wordt zij alleen beoefend door de inheemsen.

De organisatie van de katoenproduktie steunt op een doeltreffende samenwerking, ten bate van de gemeenschap, tussen de Overheid, de privaatmaatschappijen en de producenten, maar met de voorkeur voor de belangen der inheemse planters. Deze teelt is voor hen een ware stimulans geweest ter verbetering van de landbouw en het is dan ook in de katoenzones dat de nieuwe cultuurmethodes, uitgewerkt door het NILCO, het meest verspreid zijn. Na het meest voordeel gehaald te hebben uit de rationalisatie van het extensieve landbouwstelsel, hebben de katoenzones steeds verder vooruitgang geboekt. In enkele gewesten hebben de Congolese landbouwers het stadium van de extensieve landbouw verlaten voor een meer intensieve werkmethode ; zij gebruiken minerale meststoffen en doen beroep op machinale ontginning om hun akkers te vergroten.

De katoenteelt wordt beoefend door de grote massa der Congolese landbouwers vermits 850.000 gezinshoofden, waaronder 18.000 in Ruanda-Urundi, er zich op toeleggen.

Op 1 januari 1957 werd er katoen verbouwd op 337.000 ha en in 1957 bereikte de opbrengst 135.836 ton zaadkatoen (129.815 ton in Belgisch-Congo, 6.021 ton in Ruanda-Urundi), hetzij ongeveer 45.000 ton katoenvezels. De uitvoer van katoenvezels en bijprodukten als katoenkoeken, olie en linters, vertegenwoordigde in 1957 een waarde van 1.488 miljoen F.

Textielplanten : versiering en statistieken omtrent Cogerco

Plantes textiles : décoration et statistiques relatives au Cogerco

Maquette met voorstelling van de verzameling van de katoenoogst

Maquette illustrant le rassemblement de la récolte de coton

Fabriek voor het ontpitten van zaadkatoen; foto van de maquette

Usine d'égrenage du coton-graines, d'après maquette

Verwezenlijkingen van de textielnijverheid

Réalisations de l'industrie textile

coton-fibres et des dérivés (tourteaux, huile, linters) représentait, en 1957, 1.488 millions.

Outre qu'elle fut le stimulant du progrès de l'agriculture dans les régions intéressées, la culture cotonnière constitue un élément essentiel de prospérité. Les producteurs de coton sont les plus favorisés des agriculteurs, car non seulement ils ont accès à tous les biens de consommation qui améliorent leur façon de vivre et leur procurent de l'agrément, mais ce bénéfice leur est garanti sans aléas. En effet, le prix payé au producteur est stabilisé par le truchement d'un fonds cotonnier géré par un Comité de gestion (COGERCO). Celui-ci a un statut juridique qui lui assure une large indépendance et groupe des représentants des producteurs indigènes et des sociétés cotonnières. Il sortirait de notre propos de détailler l'organisation et le fonctionnement de ce fonds de réserve et il suffira de signaler qu'il intervient, non seulement pour la stabilisation du prix du coton à verser à chaque producteur individuel, mais qu'il peut également couvrir des dépenses intéressant la masse des producteurs de coton : création de pistes d'évacuation (suppression du portage), distribution d'outillage, organisation de campagnes de désinsectisation, avances pour achat d'engrais... Le COGERCO, avec l'aide des coopératives des planteurs indigènes, constitue encore l'intermédiaire attitré pour les relations entre le producteur de coton et les sociétés cotonnières. Celles-ci, comme on le sait, ne sont, au Congo belge et au Ruanda-Urundi, que des organismes œuvrant pour compte des planteurs noirs et qui exécutent pour ceux-ci toutes les opérations industrielles et commerciales nécessaires à la valorisation du produit.

L'action concertée des intérêts publics et privés sur le plan de la production a été très heureusement complétée sur le plan social par l'efficace intervention du Fonds du Bien-Être Indigène qui, dans les paysannats cotonniers, a construit des hôpitaux, des écoles, des centres sociaux, a aménagé des points d'eau potable, etc.

Tous ces aspects de la production cotonnière, et notamment ses répercussions sur l'évolution, la prospérité et le bonheur des Noirs qui y participent, sont exposés au visiteur. Toutes les phases de la production, depuis le champ jusqu'à l'expédition de la fibre, sont figurées dans un diorama en arrière-plan d'une maquette d'une cotonnerie doublée d'une huilerie. Des photos, des schémas et graphiques illustrent les conséquences matérielles et sociales de cette importante activité.

L'agriculture indigène

En parcourant le pavillon de l'agriculture, le visiteur aura pu apprécier l'effort réalisé au Congo belge et au Ruanda-Urundi pour associer le cultivateur noir à la pratique des cultures industrielles d'exportation. Toutefois, en plus de sa participation aux cultures d'exportation, l'agriculture indigène assure la subsistance des populations rurales et garantit une alimentation normale aux trois millions de détribalisés du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

De katoenteelt was voor de betrokken streken niet alleen een stimulans voor de vooruitgang van de landbouw, maar draagt ook bij tot de welvaart. De katoenplanters zijn de meest bevoordeelde boeren omdat zij niet alleen kunnen beschikken over alle gebruiksgoederen die hun levenswijze verbeteren en aangenamer maken maar meer nog omdat deze winst hun verzekerd wordt. Inderdaad de prijs betaald aan de voortbrenger wordt gestabiliseerd door de tussenkomst van een katoenfonds, beheerd door een beheerraad (Cogerco). Deze raad van beheer heeft een juridisch statuut dat hem een ruime onafhankelijkheid verzekert en is samengesteld uit vertegenwoordigers van de inheemse planters en van de katoenmaatschappijen. Het valt buiten het bestek van deze bijdrage om verder uit te weiden over de organisatie en de werking van die katoenreservekas; het moge volstaan met er op te wijzen dat zij niet alleen tussenkomt om de katoenprijs die aan ieder inheemse planter betaald wordt te stabiliseren, maar dat zij ook uitgaven dekt die gedaan worden in het gemeenschappelijk belang van de katoenvoortbrengers : wegen van plaatselijk belang (om het dragen te verminderen), uitdelen van werktuigen, organisatie van de insektenbestrijding, voorschotten voor de aankoop van meststoffen... De raad van beheer is, samen met de coöperatieve verenigingen van de inheemse planters, de bevoegde tussenpersoon in de betrekkingen tussen de katoenproducent en de katoenmaatschappijen. De rol van deze laatste, in Congo en Ruanda-Urundi, bestaat hierin dat zij werken voor rekening van de planters en voor deze alle industriële en handelsverrichtingen doen ter valorisatie van het katoen.

De gecoördineerde werking van de openbare en private belangen op het stuk van de voortbrengst is op gelukkige manier vervolledigd door de doeltreffende tussenkomst op het sociaal vlak van het Fonds voor Inlands Welzijn, dat in de verkavelingsprojecten waar katoen de hoofdteelt is, hospitalen gebouwd heeft, scholen, sociale centra, de drinkwatervoorziening tot stand gebracht heeft, e.d.m.

Al deze aspecten van de katoenproduktie, en in het bijzonder de weerslag er van op de evolutie, de welvaart en het geluk van de zwarte boeren die deze teelt beoefenen, worden aan de bezoeker getoond. Alle fasen van de voortbrengst vanaf het veld tot de expeditie van de vezels worden uitgebeeld in een diorama met op de achtergrond een verkleind model van een katoenfabriek en een olieslagerij. Foto's, schema's en grafieken geven een beeld van de materiële en sociale gevolgen van deze belangrijke bedrijvigheid.

De inheemse landbouw

Bij het doorlopen van het paviljoen van de landbouw, zal de bezoeker de inspanning kunnen waarderen hebben die in Congo en Ruanda-Urundi gedaan werd om de zwarte boer in te schakelen bij de teelt van de nijverheidsgewassen. Men verlieze echter niet uit het oog dat naast deze nijverheidsteelten, de inheemse landbouw het bestaan verzekert van de landelijke bevolking alsook de normale bevoorrading van drie miljoen inwoners van grote agglomeraties.

Katoen en katoenweefsels *Coton et cotonnades*

Primitieve methode van voedselbereiding

Méthode primitive de préparation des aliments

Quelques données statistiques relatives aux aliments de base permettent d'apprécier l'importance des cultures vivrières dans l'économie agricole locale; ces produits, en effet, ne sont pratiquement pas exportés.

Au Congo belge, en 1957, les bananiers à farine couvraient 239.424 ha qui ont produit 1.727 288 t, dont 344.591 t ont été commercialisées. Le manioc occupait 674.107 ha et le rendement estimé a atteint 7.654.839 t, dont 2.162.471 t ont été absorbées par le marché intérieur. Pour la patate douce, autre plante à tubercules, surtout cultivée en région montagneuse, les surfaces étaient de 52.806 ha pour une production de 370.513 t dont 49.679 t ont été commercialisées. Parmi les céréales, le maïs et le riz dominent, bien que d'autres, comme le froment, le sorgho, l'éleusine et le millet, constituent des sources appréciables d'aliments suivant les régions. En 1957, le maïs a été semé sur 352.290 ha avec une production estimée à 325.916 t, dont 113.216 t commercialisées. Le riz, dont la consommation s'accroît sensiblement, a couvert 164.227 ha qui ont fourni 179.309 t de riz paddy, dont 118.805 t ont été commercialisées. Les légumineuses, dont le produit est particulièrement important dans l'alimentation de populations carencées en protéines, tiennent également une place de choix dans l'agriculture indigène. L'arachide, en 1957, a été cultivée sur 269.902 ha qui ont produit 174.214 t, dont 61.911 t ont été commercialisées. Le haricot, légumineuse des régions plus tempérées, a couvert 123.758 ha et produit 77.137 t dont 25.736 t ont été commercialisées.

Au Ruanda-Urundi, en 1957

203.234 ha de bananiers produisent 2.010.914 tonnes
187.047 ha de manioc produisent 1.501.559 tonnes
168.243 ha de patates douces produisent 1.313.831 tonnes

128.045 ha de maïs produisent 128.991 tonnes
161.638 ha de sorgho produisent 206.153 tonnes

350.766 ha de haricots produisent 268.185 tonnes
86.215 ha de pois produisent 64.408 tonnes.

Par des maquettes, schémas, photos, on montre dans le pavillon de l'agriculture l'évolution de l'agriculture indigène dans le domaine des plantes annuelles tout en rappelant les réalisations dans le domaine des plantes arbustives. En partant de la culture nomade (shifting cultivation), on expose les modalités de rationalisation mises en œuvre, et les possibilités d'évolution vers un système plus complet associant la culture et l'élevage. Dans ce cadre plus intensif, la jachère naturelle de longue durée est progressivement remplacée par des prairies temporaires ou des cultures de sidération, et la fertilité du sol y est maintenue par des applications de fumure minérale dont l'avantage a été préalablement démontré par les essais de l'INÉAC. Le visiteur se rend compte encore des moyens mécaniques utilisés pour

Enkele statistische gegevens omtrent de basisvoeding zullen toelaten het belang van de voedselgewassen in de Congolese landbouweconomie te waarderen, hoewel deze produkten omzeggens niet uitgevoerd worden.

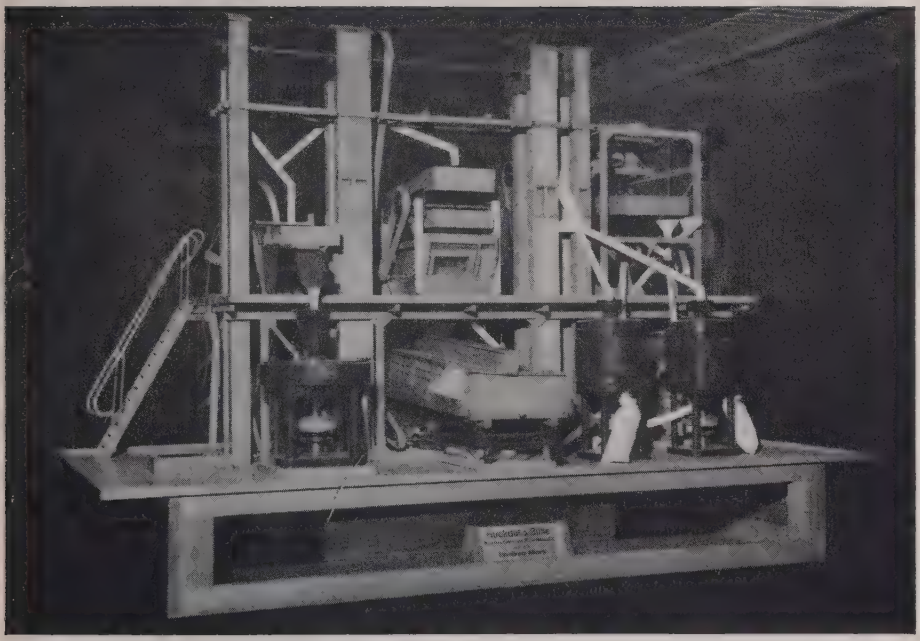
In 1957 telde men in Belgisch-Congo 239.424 ha beplant met kookbananen, met een opbrengst van 1.717.288 ton waarvan 344.591 ton verhandeld werden. Maniok werd verbouwd op 674.107 ha en gaf een opbrengst van naar schatting 7.654.839 ton waarvan ruim 2.162.471 ton verhandeld werden. Voor de bataat, een knolplant die vooral in bergland veel verbouwd wordt, werd de oppervlakte geraamd op 52.806 ha, de opbrengst op 370.513 ton waarvan er 49.679 ton in de handel kwamen.

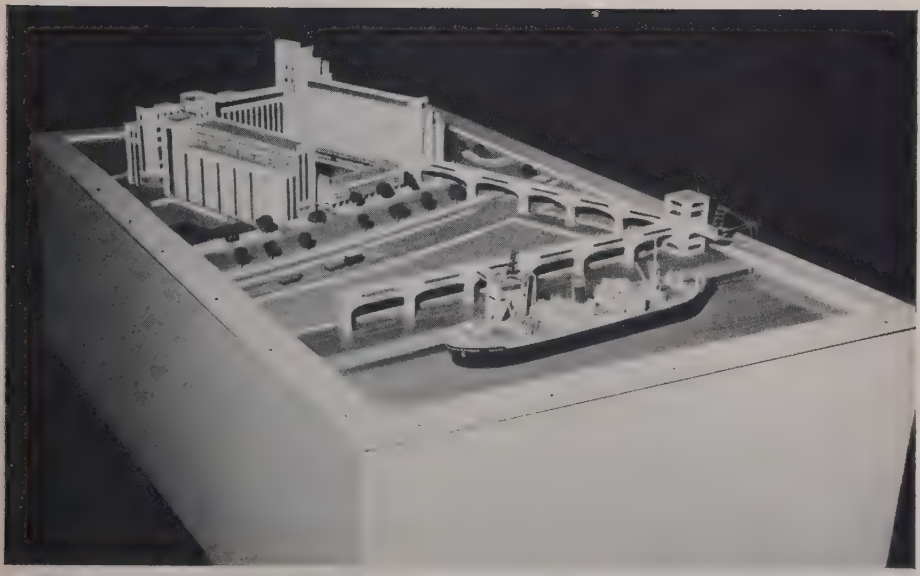
Van de graangewassen zijn maïs en rijst de meest verspreide hoewel tarwe, sorghum, eleusine en gierst al naar gelang de streken een belangrijk deel van de voeding uitmaken. In 1957 werd er maïs gezaaid op een oppervlakte van 325.290 ha, wat een opbrengst gaf van 325.916 ton waarvan er 113.216 ton verhandeld werden. De rijst, die hoe langer hoe meer verbruikt wordt, werd uitgezaaid over 164.227 ha en gaf naar schatting 179.309 ton padie waarvan 118.805 ton in de handel gebracht werden. De vlinderbloemige gewassen zijn bijzonder belangrijk ter verrijking van de voeding van die bevolkingen, die een tekort aan eiwitten hebben, en bekleden dan ook een grote plaats in de inheemse landbouw. De aardnoot werd in 1957 verbouwd op 169.902 ha en gaf een opbrengst van 174.214 ton waarvan er 61.911 ton verhandeld werden. De bonen, een vlinderbloemig gewas voor meer gematigde streken, werden gezaaid op 123.758 ha en gaven een opbrengst van 77.137 ton waarvan er 25.736 ton in de handel kwamen.

Voor Ruanda-Urundi zijn de cijfers van 1957 als volgt :

203.234 ha banaantuinen brachten 2.010.914 ton op
187.047 ha maniok brachten 1.501.559 ton op
168.243 ha bataten brachten 1.313.831 ton op
128.045 ha maïs brachten 128.991 ton op
161.638 ha sorghum brachten 206.153 ton op
350.766 ha bonen brachten 268.185 ton op
86.215 ha erwten brachten 64.408 ton op.

Het is bij middel van maquetten, schema's en foto's dat in het paviljoen van de landbouw de evolutie van de inheemse landbouw op het gebied van de jaarteelten aanschouwelijk voorgesteld wordt, terwijl ook herinnerd wordt aan de verwezenlijkingen op het gebied van de overjarige gewassen. Vertrekkend van de nomadische landbouw (shifting cultivation), toont men de rationalisatiemethodes die toegepast werden en de evolutiemogelijkheden naar een volledige stelsel dat zijn evenwicht zal vinden in een harmonische combinatie van akkerbouw en veeteelt. In het raam van dit meer intensieve stelsel, wordt een lange natuurlijke braakperiode geleidelijk vervangen door tijdelijk weiland of groenbemesters, en wordt de bodemvruchtbaarheid behouden door het toedienen van minerale meststoffen, waarvan de rendabiliteit vooraf in proefvelden van het NILCO bewezen werd.





Moderne voedingsnijverheid in Belgisch - Congo, meelziften en graansilo's

Industrie alimentaire moderne au Congo belge, tamiseur de farine et silos à grains

De bezoeker leert er de machines kennen die gebruikt worden om het zwaar ontginningswerk te verlichten en de oppervlakten die één persoon kan bebouwen uit te breiden.

Naast deze tussenkomsten die de landbouw rechtstreeks ten goede komen, worden ook andere werken getoond die op het platteland ten bate van de landbouwers tot stand gebracht worden : verkeerswegen die het draagwerk tot het minimum herleiden, het boren van waterputten of opvangen van bronnen, e.d.m. Ten slotte gaat de aandacht naar de goede gevolgen, op menselijk vlak, van het definitief vestigen van de landelijke bevolking : gemakkelijker contact tussen Europeanen en Congolezen, de mogelijkheid om allerhande sociale werken te organiseren : onderwijs, hospitalen, dispensaria, moederhuizen, ambachten.

De beschrijving van de aanschouwelijke voorstelling van de groep Landbouw, Tuinbouw, Veeteelt van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, toont, hopen we, dat zij beantwoordt aan de wens van de ontwerpers van de Wereldtentoonstelling 1958, die tot thema gekozen hebben : « De menselijke vooruitgang dank zij de ontwikkeling van de techniek ». Zij zal bovendien bewijzen dat de gevoelens die de Belgen in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi bezielen niet deze zijn van « kolonialistische exploiteurs ».

F. JURION

Voorzitter van de Groep Landbouw, Tuinbouw,
Veeteelt van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

Tabaksnijverheid, mechanische fabricage van sigaretten

L'industrie du tabac, fabrication mécanique de cigarettes

Enkele produkten van de tabaksnijverheid in Belgisch-Congo

Quelques échantillons de la production de l'industrie du tabac au Congo belge

alléger les lourds travaux de défrichement et pour étendre les surfaces cultivables par individu. Outre ces interventions à caractère agricole, on montre les travaux d'infrastructure réalisés au profit des cultivateurs : routes qui permettent de réduire le portage au minimum, aménagement des points d'eau, etc. Enfin, on met en relief les conséquences, sur le plan humain, de ces regroupements de population rurale : facilités des contacts entre Européens et Congolais, possibilités d'organisation d'œuvres sociales : enseignement, hôpitaux, dispensaires, maternités, artisanat.

Cette présentation du Groupe « L'agriculture, l'horticulture, l'élevage », au Congo belge et au Ruanda-Urundi, répond au vœu des initiateurs de l'Exposition 1958 qui lui ont fixé comme thème : « Le progrès humain grâce au progrès technique ». Elle montre encore que les sentiments qui animent les Belges au Congo belge et au Ruanda-Urundi ne sont pas ceux d'exploiteurs « colonialistes ».

F. Jurion

Président du Groupe
L'agriculture, l'horticulture, l'élevage
au Congo belge et au Ruanda-Urundi

De groep : Bosbouw en houtnijverheid in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

Le groupe : la forêt et les industries du bois au Congo belge et au Ruanda-Urundi

Vitrine van het bosbouwkundig laboratorium van de Staat te Gembloers

Vitrine du laboratoire forestier de l'État à Gembloux

La forêt

Les industries du bois au Congo belge et au Ruanda-Urundi

Le bois est inséparable de l'homme.

Il ne faut pas rappeler l'immense développement de l'industrie de la pâte de bois, dont le papier n'est qu'un élément. Faut-il ajouter que, par sa dissociation chimique, la cellulose prend une importance croissante comme matière première de base et donne naissance à une infinie variété de produits, dont le sucre, l'alcool et les levures alimentaires ne sont que des éléments ? Mais quand la lignine aura livré ses secrets, l'utilisation complète de la forêt sera réalisée et la chimie du bois créera une nouvelle révolution industrielle dont les conséquences sont incalculables. Ces développements prodigieux ne seront cependant possibles que par la reforestation et par une utilisation meilleure et plus rationnelle du bois.

De nos jours, deux tiers de la population mondiale sont encore sous-alimentés, insuffisamment logés et vêtus et le nombre de ceux qui ont besoin de nourriture, de vêtement et de logement ne fait que s'accroître.

Actuellement, la population du monde est évaluée à quelque 2.800 millions d'habitants. Les bureaux démographiques de l'O.N.U. estiment qu'à la fin de ce siècle, c'est-à-dire au cours de la génération des enfants actuellement à l'école, elle atteindra 5 milliards. Ainsi sommes-nous confrontés avec des problèmes angoissants.

On a promis à l'humanité de la libérer du besoin et cette libération signifierait prospérité et paix pour tous. Mais pour cela, une augmentation vertigineuse des matières premières est nécessaire. En dehors de l'agriculture, il n'y a qu'une ressource universelle, abondante et inépuisable de matières premières : la forêt.

C'est pourquoi nous pensons que la libération de la misère, si jamais on y atteint et quelle que puisse être l'époque où on l'atteindra, ne pourra se faire que dans le cadre d'un **nouvel âge du bois**, lié paradoxalement à l'âge de l'atome.

Dans cette nouvelle ère, les forêts vierges tropicales qui sont à peine entamées aujourd'hui et dont le Congo belge est un des plus riches réservoirs, joueront un rôle de premier plan et contribueront à la création de l'abondance pour le bonheur de l'homme. Ce sont les premiers stades de l'utilisation rationnelle de la forêt congolaise que le Groupe « La forêt — Les industries du bois » présente au public sous l'égide de l'Exposition Universelle et Internationale de 1958.

Cette présentation est organisée conjointement par l'UNION PROFESSIONNELLE DES PRODUCTEURS DE BOIS DU CONGO BELGE, qui célèbre cette année le 25e anniversaire de sa fondation, et par la

Bosbouw
De houtnijverheid in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

Het hout is onafscheidelijk verbonden met de mens.

Het is onnodig te herinneren aan de onmetelijke ontwikkeling die de houtdeegindustrie, waarvan het papier slechts een der eindprodukten is, genomen heeft. Moet men er verder aan toevoegen dat de cellulose dank zij de chemische afbraak van haar complexe structuur een stijgend belang kent als grondstof en een oneindige reeks produkten voortbrengt waaronder suiker, alcohol en voedingsgist. Maar wanneer de lignine haar geheimen zal prijsgegeven hebben, zal het woud volledig benuttigd kunnen worden en zal de houtscheikunde een nieuwe industriële omwenteling teweegbrengen met onberekenbare gevolgen. Deze grootse ontwikkeling zal echter maar mogelijk zijn dank zij de herbebossing en een beter en rationeler gebruik van het hout.

Op het ogenblik zijn nog twee derden van de wereldbevolking ondervoed, onvoldoende gehuisvest en gekleed, en deze massa van hen die behoefte hebben aan voedsel, kleding en huisvesting groeit immer aan.

De wereldbevolking wordt nu geschat op 2.800 miljoen zielen. De demografische studiedienst van de Organisatie der Verenigde Naties raamt dat de wereldbevolking op het einde dezer eeuw, dit is in de loop van de generatie van de nu schoolgaande kinderen, nagenoeg 5 miljard zielen zal bereiken. Zo staan we dan voor angstwekkende problemen. Men heeft aan de mensheid beloofd haar te bevrijden van de nood en deze bevrijding zou betekenen : welvaart voor allen, vrede voor allen. Om dit te bereiken moeten de beschikbare grondstoffen in duizelingwekkende mate toenemen. Buiten de landbouw, is er maar één enkele overal tegenwoordige, rijke en onuitputtelijke bron van grondstoffen : het woud.

Daarom geloven wij dat de verlossing uit de armoede, indien men haar ooit bereikt en in welk tijdperk men haar ook bereike, niet tot stand gebracht kan worden, dan in een ***nieuw tijdperk van het hout,*** *paradoxaal verbonden met het atoomtijdperk.*

In die nieuwe tijden zal het tropische oerwoud, dat nu pas in exploitatie wordt genomen en dat een groot deel van Belgisch-Congo overdekt, een rol van eerste rang spelen en bijdragen tot het scheppen van de overvloed voor het geluk van de mens. Het zijn de eerste stadia van het rationeel gebruik van het Congolese woud die de groep « Bosbouw — De houtnijverheid » aan het publiek zal voorstellen op de Internationale Wereldtentoonstelling van 1958.

Deze stand wordt georganiseerd door de Beroepsvereniging der Houtproducenten van Belgisch-Congo, die dit jaar de 25e verjaring van haar stichting viert, samen met de Commissie voor de studie van de Congolese Houtsoorten die in 1950 door het Ministerie van Koloniën opgericht werd.

Beeldhouwwerken in hout van DANIEL FOUTI

Sculptures en bois, œuvres de DANIEL FOUTI

Enkele mooie Congolese houtsoorten *Quelques beaux bois congolais*

Commission d'Étude des bois du Congo, qui a été créée en 1950 par le Ministère des Colonies.

Notre but est double : d'une part, mettre en évidence les produits du développement rapide et spectaculaire de l'industrie des bois du Congo — produits mi-finis : feuilles de placages, panneaux contreplaqués, etc.; produits finis : mobilier, menuiserie, charpentes lamellées, etc. — d'autre part, évoquer les réalisations de demain : fabrication de pâte à papier, distillation, hydrolyse, etc., préfiguration des progrès de la future industrie du bois au Congo belge.

Sur le côté gauche du stand, sous une galerie constituée par six poutres en Ntola, avec porte-à-faux (bois lamellé) et dont le plafond sera constitué par une série de caissons en flexwood transparent, nous exposons la gamme multicolore des belles essences du Congo belge.

Sur le côté droit, les laboratoires travaillant sous l'égide de la Commission d'Étude des bois du Congo exposent, dans de grandes vitrines, les résultats des travaux entrepris aux fins de mieux connaître les bois du Congo et d'aider les industries à tirer un meilleur parti de la forêt congolaise. Il s'agit du Laboratoire forestier de l'Etat à Gembloux (recherche des propriétés physiques et mécaniques des bois), du Laboratoire de recherches chimiques de Tervuren (analyses chimique et biologique des bois et essais papetiers), du Laboratoire du Musée Royal du Congo Belge à Tervuren (recherches anatomiques sur les bois) et du Laboratoire forestier de l'Institut agronomique de l'Université de Louvain (essais de débitage des bois).

Un salon d'accueil est garni de meubles mettant en évidence les bois du Congo. Des montages photographiques habilement éclairés montrent les divers aspects des industries du bois et les réalisations sociales des entreprises forestières.

A côté d'oeuvres primitives, des oeuvres d'art moderne en bois, créations de Congolais, garnissent le stand, évoquant ainsi le travail artistique du bois face aux réalisations de la technique moderne.

Un grand montage de photographies diapositives en couleurs, placé au fond du stand, frappe le regard du visiteur, dès son entrée, et montre la forêt vierge, source inépuisable de bois, qui apportera une large contribution à la création de l'abondance, tâche essentielle de l'homme moderne. Cette tâche, il doit la mener à bien, sinon notre civilisation périra, de même que périrent les antiques civilisations orientales, parce que les régions qu'elles occupaient ne pouvaient plus faire face aux besoins de leurs populations croissantes. Comme l'a bien souligné Monsieur Everaerts de Velp en développant le « Thème de Bruxelles 1958 », nous devons comprendre « que nous sommes tous embarqués dans la même aventure et que l'espoir qui se lève pour les uns, le glas qui sonne pour les autres, concernent l'humanité tout entière ».

F. Pêche

Président du Groupe
Les Industries du bois au Congo belge
et au Ruanda-Urundi

Ons doel is tweeledig : enerzijds, de produkten leren kennen die de snel groeiende Congolese houtnijverheid aanbiedt — halfafgewerkte produkten zoals fineerbladen, triplex, enz. — afgewerkte produkten zoals meubelen, schrijnwerk, veelbladig timmerhout, enz. anderzijds, een schets geven van de toekomstige ontwikkeling : de fabricage van papierpap, houtdistillatie, hydrolyse, enz., een beeld dus van de toekomstige vooruitgang van de houtnijverheid in Belgisch-Congo.

Op de buitenwand van de stand onder een galerij verwezenlijkt met zes overhangende N'tola-balken uit lamellé-hout en waarvan de zoldering zal bestaan uit een reeks doorschijnende flexwood-kisten, wordt de veelkleurige gamma van schone Congolese houtsoorten tentoongesteld.

Op de achterkant, tonen de laboratoria die werken onder de auspiciën van de Commissie voor de studie van de Congolese houtsoorten in grote toonkasten, het wetenschappelijk werk dat ondernomen werd om het Congolees hout beter te leren kennen en de nijverheid te helpen om tot een rationeler exploitatie van het Congolees bos te geraken. Deze instellingen zijn : het Bosbouwkundig laboratorium van de Staat te Gembloers (opzoekingen naar de fysische en mechanische eigenschappen van de houtsoorten), het Laboratorium voor scheikundige opzoekingen te Tervuren (chemische en biologische ontleding van de houtsoorten en proeven betreffende papierdeegbereiding), het Laboratorium van het koloniaal museum van Belgisch-Congo te Tervuren (onderzoek van de anatomie van de houtsoorten) en het bosbouwkundig laboratorium van het Landbouwinstituut van de Universiteit van Leuven (proeven over het zagen van de houtsoorten).

Een ontvangstsalon is versierd met meubelen die de artistieke waarde van de Congolese houtsoorten doen uitkomen. Speciaal verlichte fotografische panelen tonen de verschillende aspecten van de houtnijverheid en de sociale verwezenlijkingen van de bosbouwondernemingen.

Naast primitieve werken versieren ook moderne beeldhouwwerken, oorspronkelijke meesterwerken van Congolezen, de stand. Zo wordt de artistieke verwerking van het hout gesteld tegenover de verwezenlijkingen van de moderne techniek. Van bij de ingang wordt de aandacht van de bezoeker getrokken door een groot paneel, een doorzichtige gekleurde foto die aan de achterkant van de stand aangebracht is, en een beeld geeft van het oerwoud als onuitputtelijke houtbron die een grote bijdrage zal leveren tot de welstand van de mensheid, de essentiële taak van de moderne mens. Deze taak moet hij tot een goed einde brengen zoniet zal onze beschaving vergaan zoals de oude oosterse beschavingen verdwenen zijn, omdat de landstreken die zij bezetten, de behoeften van de steeds aangroeiende bevolkingen niet meer konden voldoen. M. Everaerts de Velp *heeft het zo passend gezegd toen hij het « Thema van Brussel 1958 » uiteenzette : « Wij moeten begrijpen dat we allen in hetzelfde avontuur betrokken zijn en dat de hoop die rijst voor de enen, zowel als de doodsklok die luidt voor de anderen, een weerslag hebben op de gehele mensheid ».*

F. Pêche

Voorzitter van de Groep De Houtnijverheid
in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

Inlands beeldhouwwerk in hout *Sculpture indigène en bois*

Noordelijke savannen —
Een groep giraffen van Uele

Savanes du Nord —
Groupe des girafes de l'Uele

Giraffa camelopardalis

Colobus-magistraten

Colobes magistrats

Colobus *sp.*

La chasse et la pêche au Congo belge et au Ruanda-Urundi

La faune, tant terrestre que aquatique, a toujours exercé une influence profonde sur la vie des populations humaines qui font également partie intégrante du milieu, en ce sens qu'elle a constitué pour ces populations, pendant fort longtemps, la seule source possible d'alimentation carnée. Sans doute, dans les centres, les progrès de l'élevage, de la pisciculture et de la pêche maritime ont considérablement modifié la situation initiale; mais il n'en est pas moins vrai que, dans nombre de régions, les animaux sauvages restent encore la principale réserve en protéines des communautés autochtones. Dans certaines contrées, et pour certains groupes humains, comme par exemple les pygmées, la faune sauvage est toujours l'unique source d'alimentation. On conçoit donc le souci du Gouvernement de maintenir la faune en existence partout où celà est réalisable.

A ce sujet, il y a quelques années, ont été faites des estimations basées sur les statistiques de l'administration en matière d'abattages d'animaux sauvages, abattages dénombrés ou évalués suivant le cas. C'est ainsi qu'il a été possible de supputer l'apport annuel de la faune terrestre à l'alimentation des populations à plus de 40.000 t de viande fraîche d'éléphant, de buffle, d'antilopes diverses et d'une multitude d'animaux plus petits.

Si d'autre part, nous considérons l'apport de la faune terrestre au commerce des dépouilles non comestibles, ivoire d'éléphant par exemple, nous constatons par les données statistiques du commerce extérieur qu'en cinquante ans (de 1889 à 1939), la moyenne annuelle des importations d'ivoire à Anvers a atteint le chiffre de 200 tonnes, ce qui représente aux taux actuels du marché de l'ivoire, un montant de quelque 60 millions de francs. On peut estimer le rapport actuel des ventes d'ivoire du Congo belge et du Ruanda-Urundi à environ 25 millions de francs par an. Ceci est un autre point de vue, sans doute, mais ce chiffre n'en est pas moins important pour le budget.

Le poisson pêché dans les lacs et les rivières représente un appoint encore beaucoup plus considérable de protéines. En effet, il a été fait régulièrement des observations statistiques qui permettent d'estimer à plus de 100.000 tonnes l'appoint fourni à l'alimentation humaine par la faune ichtyologique d'eau douce.

Il s'ensuit donc que l'ensemble de la faune sauvage, tant terrestre que aquatique, produit annuellement au Congo belge et au Ruanda-Urundi dans les environs de 140.000 tonnes de matières consommables fraîches.

Si l'on veut, par une comparaison, se rendre compte de l'importance de ce chiffre de 140.000 tonnes, voyons ce que cela représen-

De jacht en de visserij in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

Zowel de land- als de waterfauna hebben altijd een diepgaande invloed uitgeoefend op het leven van de menselijke bevolkingen waarmede zij samen een natuurlijk milieu uitmaken in deze zin dat de fauna, lange tijd voor deze bevolkingen de enige mogelijke bron van vleesbevoorrading was. In de grote agglomeraties heeft de vooruitgang van de veeteelt, de visteelt en de zeevisserij zonder twijfel in gevoelige mate de vroegere toestand gewijzigd; maar het is niet minder waar dat, in vele streken en voor zekere bevolkingsgroepen, zoals de pygmeeën, de wildfauna nog altijd de enige voedselbron is. Men begrijpt dan ook de zorg die de Overheid wijdt aan de instandhouding van de fauna, overal waar dit mogelijk is.

Enkele jaren geleden werden hierover schattingen gemaakt gesteund op statistieken van de administratie betreffende het aantal slachtingen van wilde dieren, getelde of geschatte slachtingen naar gelang van het geval. Zo is het mogelijk geweest voorop te stellen dat de landfauna per jaar voor de voeding van de bevolking meer dan 40.000 ton vers vlees aanbrengt voortkomend van olifanten, buffels, verschillende antilopen en een hele reeks kleinere dieren.

Indien we anderzijds berekenen wat de landfauna bijbrengt aan niet eetbare jachttrofeeën (ivoor van olifanten, bv.) dan stellen wij vast dat in de statistieken van de buitenlandse handel in vijftig jaar (1889 tot 1939) de gemiddelde jaarlijkse invoer van ivoor in Antwerpen het cijfer van 200 ton bereikt, wat bij de huidige prijzen van de ivoormarkt een bedrag van 60 miljoen F vertegenwoordigt. Op het ogenblik brengt de verkoop van ivoor van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi ongeveer 25 miljoen F per jaar op. Dit is ongetwijfeld een ander standpunt maar toch heeft dit cijfer zijn belang voor de begroting.

De vis die in de meren en rivieren gevangen wordt vertegenwoordigt een nog veel aanzienlijker hoeveelheid proteïnen. Inderdaad, regelmatige statistische opnamen laten toe voorop te stellen dat er jaarlijks 100.000 ton zoetwatervis gevangen wordt.

Hieruit volgt dat de wildfauna in haar geheel, zowel de land- als de waterfauna, jaarlijks in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi ongeveer 140.000 ton vers voedsel voortbrengt.

Indien men zich door een vergelijking rekenschap wil geven van het belang van dit cijfer van 140.000 ton, dan kan men nagaan wat dit zou vertegenwoordigen aan rundvee : om 140.000 ton vlees te hebben met 20 % beenderen, zou men jaarlijks 5 tot 600.000 stuks rundvee moeten slachten (4 tot 5 dieren per ton vlees). Om ieder jaar 5 tot 600.000 stuks rundvee te kunnen slachten zou men over een veestapel moeten beschikken van 4 tot 5 miljoen stuks.

Noordelijke savannen - Thomas-kobben, mannetjes, wijfje en jong

Savanes du Nord - Cobs de Thomas, mâles, femelle et jeune

Adenota cob

Noordelijke savannen - Op het voorplan : een koppel Lelwel-hartebeesten

Savanes du Nord - A l'avant-plan, couple de bubales de Lelwel

Alcelaphus lelwel

Noordelijke savannen - Mannelijke Thomas-kobben

Savanes du Nord - Cobs de Thomas mâles

Adenota cob

Centraal woud - Koppel bangana-antilopen of bongo's

Forêt centrale - Couple d'antilopes bangana ou bôngo

Boocercus euryceros

op de voorgrond, dwergchimpanzee

à l'avant-plan, chimpanzé nain

Pan paniscus

terait en bétail : pour avoir 140.000 tonnes de viande de boucherie, avec 20 % d'os, il faudrait envoyer à l'abattoir, chaque année, de 5 à 600.000 têtes de bétail (4 à 5 têtes à la tonne de viande). Pour avoir 5 à 600.000 têtes de bétail à abattre chaque année, il faut disposer d'un cheptel d'environ 4 à 5.000.000 de têtes de bétail sur le pâturage. Ceci montre à suffisance l'importance du capital faunique du Congo belge et du Ruanda-Urundi et combien il est important d'en assurer une exploitation rationnelle.

Mais la faune terrestre, elle, ne joue malheureusement pas que ce seul rôle de ressource alimentaire. Les animaux sauvages commettent de très nombreuses déprédations de toute sorte. Les fauves par exemple, comme le léopard, le lion et pas mal d'autres, opèrent des destructions parmi les élevages, parfois même ils s'attaquent à l'homme. Des espèces, herbivores celles-là, font des dégâts importants dans les cultures indigènes. Il s'ensuit que la faune doit non seulement être protégée et exploitée en tant que source alimentaire, mais qu'elle doit aussi être « contrôlée » ce qui implique parfois la réduction des effectifs de certaines espèces, même la nécessité de les détruire. Depuis de nombreuses années, le gouvernement du Congo belge et du Ruanda-Urundi s'efforce de remplir les différentes obligations gouvernementales en ce domaine. Les services de la chasse et de la pêche, tout en s'efforçant de protéger le capital animaux de chasse et le capital poisson, se préocupent de les exploiter rationnellement au profit de l'humain du Congo. Ces activités méritaient d'être représentées à l'Exposition de Bruxelles qui s'est fixé comme thème : pour un monde plus humain.

* * *

Ces incidences causées par les animaux sauvages dans le développement des communautés humaines ne constituent pas tout le problème de la faune. Il y a aussi la recherche scientifique qui doit s'exercer pour le plus grand bien final du genre humain. La vie des animaux, et des plantes, fait donc l'objet de recherches dans de vastes sanctuaires qui ont été créés tout spécialement dans diverses régions du Congo belge et du Ruanda-Urundi sous le nom de parcs nationaux. Cette importante activité est exercée par l'Institut des parcs nationaux du Congo belge dans quatre grandes réserves intégrales qui se dénomment : le Parc national Albert, le Parc national de la Kagera (Ruanda-Urundi), le Parc national de la Garamba et le Parc national de l'Upemba. L'installation d'autres réserves intégrales est actuellement à l'étude.

Ce sont là les différents aspects de la question qui sont évoqués dans le Pavillon de la faune, et par les classes Pêche maritime, Pêche fluviale et Pisciculture dans le pavillon de l'agriculture.

Dit bewijst nogmaals op voldoende wijze het belang van de wildstand in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi en ook hoe belangrijk het is dit kapitaal rationeel te exploiteren.

Maar de landfauna speelt ongelukkig niet alleen deze rol van bevoorradingsbron. De wilde dieren doen ook veel schade. De katachtigen bv., zoals de luipaard, de leeuw en zoveel andere, richten vaak vernielingen aan onder het vee, soms vallen zij zelfs de mens aan. Andere soorten, planteneters, berokkenen grote schade aan de gewassen der inheemse bevolking. Hieruit blijkt dat de fauna niet alleen beschermd en geëxploiteerd moet worden als bevoorradingsbron, maar dat zij ook gecontroleerd moet worden wat soms met zich brengt dat men het aantal dieren van bepaalde soorten moet verminderen, soms helemaal uitroeien. Sinds vele jaren tracht het Gouvernement van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi de verschillende Overheidsverplichtingen op dit gebied te vervullen. De diensten voor de jacht en de visserij, trachten het kapitaal jachtwild en het viskapitaal te beschermen, maar zorgen er tevens voor deze ook rationeel te laten opbrengen ten voordele van de Congolese bevolking. Deze activiteit mocht dan ook voorgesteld worden op de Wereldtentoonstelling van Brussel, waarvan het thema luidt : voor een meer menselijke wereld.

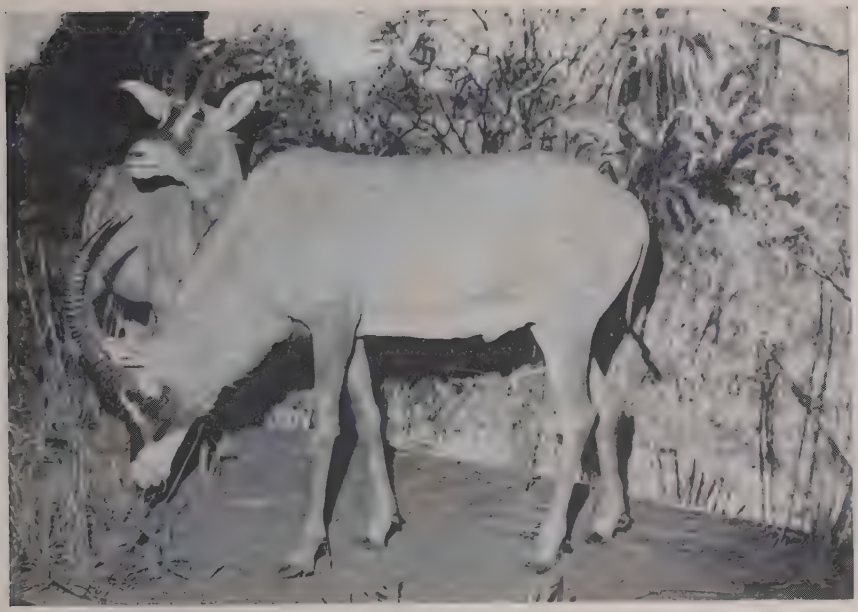
* * *

De invloed van de wilde dieren op de ontwikkeling van de menselijke gemeenschappen stelt het probleem van de fauna nog niet volledig. De fauna heeft ook belang voor het wetenschappelijk onderzoek, dat zich moet kunnen ontplooien ten bate van het uiteindelijk goed van het menselijk ras.

Het leven van de dieren en van de planten maakt het voorwerp uit van het wetenschappelijk onderzoek in uitgestrekte voorbehouden gebieden die in verschillende streken van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi opgericht werden onder de naam van Nationale Parken.

Deze belangrijke werking wordt door het Instituut der Nationale Parken van Belgisch-Congo beoefend in 4 grote integrale reserves met name : Het Nationaal Albert-Park, het Nationaal Park van de Kagera (Ruanda-Urundi), het Nationaal Park van de Garamba en het Nationaal Park van de Upemba. De oprichting van andere integrale reserves ligt ter studie.

Dit zijn de verschillende aspecten die in het Paviljoen van de Fauna getoond worden, en in de klassen voor de Zeevisserij, de Riviervisserij en de Visteelt in het paviljoen van de landbouw.



Zuidelijke savannen - Koppel rode schimmel-antilopen

Savanes du Sud - Couple d'antilopes rouannes

Hippotragus equinus

Oostelijk woud - Groep okapi's

Forêt de l'Est - Groupe d'okapis

Okapia johnstoni

Ingang van het paviljoen van de fauna *Entrée du pavillon de la faune*

Groep gorilla's *Groupe de gorilles*

Le pavillon de la faune

Le pavillon de la faune montre, dans leur milieu naturel, les animaux les plus caractéristiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

Ces animaux jouent un rôle important dans la vie de l'homme. Ce rôle peut être utile en apportant à ce dernier une nourriture riche en protéines, sous forme de viande de chasse ou produits de pêche. Il peut être aussi nuisible en entraînant la destruction des cultures et des élevages, voire même en menaçant la vie de l'homme. Enfin, une modification des équilibres entre les espèces animales et végétales peut avoir des conséquences néfastes ou heureuses.

C'est pourquoi le contrôle de la faune, et non sa conservation, ce terme étant souvent pris dans un sens trop statique, est un devoir d'Etat.

L'homme est partie intégrante du milieu. Les êtres vivants qui lui sont associés doivent être contrôlés et exploités rationnellement. Il faut, suivant les circonstances, protéger les animaux, les refouler ou réduire leur nombre, voire même les exterminer, dans certains cas, pour assurer à l'homme les meilleures conditions d'existence. Le but à poursuivre est à longue portée et ne peut tenir compte de l'intérêt immédiat ou personnel de certains groupes d'individus.

Le contrôle de la faune, comme celui de la flore d'ailleurs, est donc une action dynamique et souple, ne tenant compte que de l'intérêt supérieur du genre humain.

Pour remplir ce devoir, le Congo belge a créé les services de la chasse et de la pêche, et fondé, à l'initiative de S. M. le Roi Albert, des parcs nationaux qui assurent la protection intégrale de vastes étendues.

Le visiteur sera documenté, dès l'entrée, sur le rôle et l'organisation de ces services et de l'Institut des parcs nationaux.

Le pavillon de la faune sera autre chose qu'un musée. Il esquisse les relations étroites qui unissent l'homme et l'animal dans le milieu congolais, et met en évidence les mesures prises pour le mieux-être du premier.

La représentation de la classe « Chasse » a été prévue sous l'angle de la protection de la faune plutôt que celui de la chasse proprement dite.

On a supposé que le visiteur, en parcourant le pavillon, suivrait une piste le menant au travers des régions représentées. Cette conception, dont les avantages étaient multiples et évidents, offrait toutefois une grosse difficulté technique car il fallait, à la fois, que rien ne sépare le visiteur des biotopes représentés et que pourtant les animaux naturalisés soient dans leur habitat naturel. Cette difficulté fut surmontée par l'architecte du pavillon de la faune qui imagina une construction ronde, dont le toit avait la forme d'une vaste coupole. Cette forme de présentation, sans prise de lumière sur l'extérieur, a permis une réalisation originale.

Het paviljoen van de fauna

Het Paviljoen van de fauna zal de meest typische wilde dieren van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi tonen in hun natuurlijk midden.

Deze dieren spelen een belangrijke rol in het leven van de mens. Deze rol kan nuttig zijn als zij aan de mens een eiwitrijk voedsel verschaffen onder de vorm van jachtvlees of vis, maar hij kan ook schadelijk zijn als zij de gewassen te velde en de veekudden vernielen of het leven van de mens bedreigen. Ten slotte, kan het verbreken van het evenwicht tussen de dieren en de plantengroei goede of slechte gevolgen hebben.

Daarom spreekt men van de controle of het beheersen van de fauna en niet van haar instandhouding. Men moet inderdaad al naar gelang van de omstandigheden, de dieren beschermen, ze verjagen of in aantal verminderen, soms in zekere gevallen ze zelfs uitroeien om aan de mens de beste levensvoorwaarden te verzekeren.

Het doel dat moet nagestreefd worden ligt in een verdere toekomst en kan geen rekening houden met de rechtstreekse of persoonlijke belangen van sommige groepen.

De beheersing van de fauna vereist dus, zoals deze van de flora, een dynamische en soepele tussenkomst die enkel rekening houdt met het hoogste belang van de mensheid. Om deze taak te vervullen heeft Belgisch-Congo diensten voor jacht en visvangst en, op initiatief van Z.M. Koning Albert, het Instituut van de Nationale Parken opgericht, dat de volledige bescherming van uitgestrekte gebieden verzekert.

De bezoeker zal, van bij de ingang, gedocumenteerd worden over de werking en de organisatie van deze diensten en het Instituut der Nationale Parken.

Het paviljoen van de fauna zal geen museum zijn. Het verduidelijkt de onderlinge afhankelijkheid die de mens en het dier in het Congolese midden verbindt en toont aan welke maatregelen genomen werden voor het welzijn van de mens.

De voorstelling van de klasse « Jacht » is meer gericht geweest op de wildbescherming dan op de eigenlijke jacht.

Men heeft verondersteld dat de bezoeker, al wandelend door het paviljoen, een wegeltje zou volgen dat door de voorgestelde streken loopt. Deze opvatting, die vele voordelen biedt, schiep evenwel een grote technische moeilijkheid want men moest tegelijkertijd, zorgen dat niets de bezoeker zou scheiden van de voorgestelde biotopen en dat de dieren zich nochtans in hun natuurlijk midden zouden bevinden. Deze moeilijkheid werd door de architect van het paviljoen van de fauna opgelost door een rond bouwwerk te ontwerpen waarvan het dak een grote koepel draagt. Deze manier van voorstellen, zonder belichting van buiten af, heeft een originele presentatie mogelijk gemaakt.

Om de verschillende bestanddelen van het gehele landschap beter te doen uitkomen is de aanleg van het paviljoen opgevat onder de vorm van verhevenheden die van elkaar geïsoleerd zijn door ronde wanden van ongelijke hoogte die ieder een afgesloten milieu vormen waar al de

Zuidelijke savannen - Witfjesbuffel *Savanes du Sud - Buffle femelle*

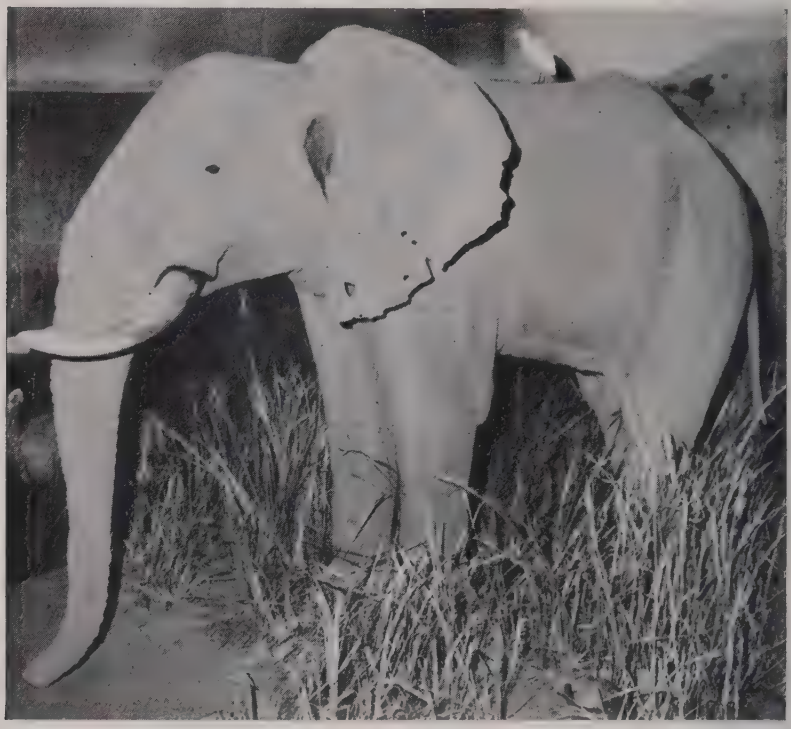
Syncerus caffer

Zuidelijke savannen - op de achtergrond, koppel waterbokken *Savanes du Sud - à l'arrière-plan, couple de waterbucks*

Cobus defassa

op het voorplan, koppel hartebeesten *à l'avant-plan, couple de bubales*

Alcelaphus lichtensteini



Zuidelijke savannen -
Mannelijke Afrikaanse olifant

Savanes du Sud -
Éléphant d'Afrique mâle

Loxodonta africana knockenhaueri

elementen van een biotype samengebracht worden. Een rondlopende wandelgang zal zo de bezoeker naar de karakteristieke hoekjes van het wilde Afrika brengen.

De bezoeker komt eerst in een hall waar in het kort de gehele opzet uitgelegd wordt. Daarna komen de voorstellingen van de visserij op het Tanganika Meer en deze van de Wagenia.

De klasse « Jacht » is vooreerst vertegenwoordigd door een uitbeelding van de savannen van Noord-Congo met o.a. een giraf en enkele antilopen. Daarna volgen de bossen van het oosten en de Centrale Congokom in dewelke een familie okapi's, gorilla's, dwergbuffels, een koppel bongo's, dwergchimpanzees, enz., voorgesteld worden.

De rondgang besluit met een voorstelling van de zuidelijke savanne waar een prachtige olifant, een buffelfamilie, een koppel rode schimmelantilopen, waterbokken en hartebeesten leven.

Al de dieren bevinden zich op verhevenheden die hun natuurlijk milieu voorstellen. Dit paviljoen tracht op zo levendig en aantrekkelijk mogelijke wijze deze aspecten van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi voor te stellen, die de huidige beschaving dreigt te doen verdwijnen.

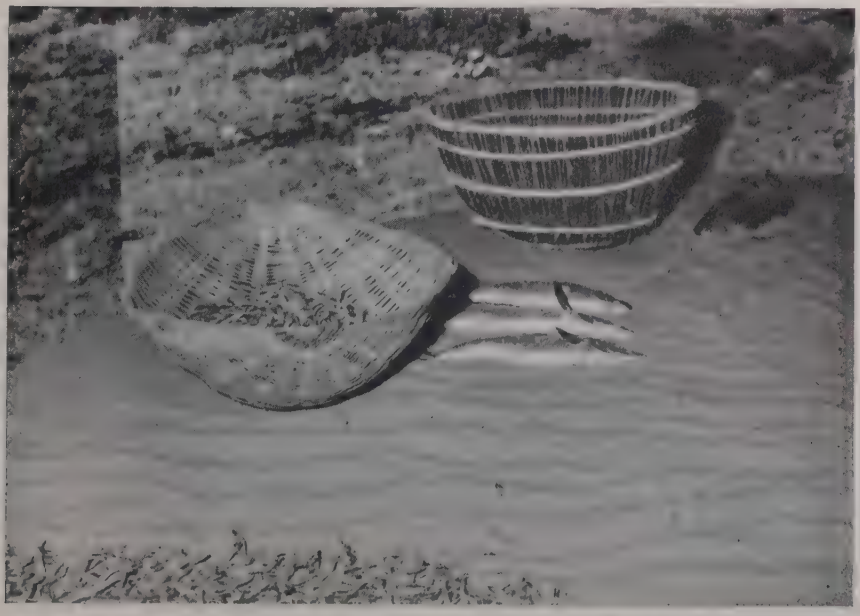
Afin d'accentuer les différents éléments constitutifs intérieurs, l'agencement du pavillon a été conçu sous forme de plateaux isolés par des parois courbes de hauteur inégale représentant des îlots distincts les uns des autres et où sont reconstitués les différents biotopes, milieux naturels, présentés. Une passerelle courbe de circulation mène ainsi le visiteur aux endroits caractéristiques de l'Afrique sauvage.

Le visiteur entre tout d'abord dans un hall dans lequel l'ensemble des sujets traités est résumé et expliqué. Viennent ensuite les pêches au lac Tanganika et les pêches Wagenia.

La classe « Chasse » est représentée tout d'abord par une figuration de la savane du Nord comportant entre autre une girafe et plusieurs antilopes. Viennent ensuite les forêts orientale et centrale dans lesquelles seront représentés notamment une famille d'okapis, plusieurs gorilles, des buffles nains, un couple de bongo, des chimpanzés nains, etc.

Le circuit se termine par une représentation de la savane du Sud qui comprend surtout un magnifique éléphant, une famille de buffles, des couples de roans, des waterbucks et des bubales.

Tous ces animaux se trouvent sur des socles reconstituant leur habitat naturel. Ce pavillon tend à représenter d'une façon aussi vivante et attractive que possible des aspects du Congo belge et du Ruanda-Urundi que la civilisation actuelle a tendance à faire disparaître.



Traditionele visserij : ndagala en grote vissen te drogen gelegd op het zand

Pêche traditionnelle : ndagala et grands poissons mis à sécher sur le sable

Zeevisserij :
verkleinde modellen van de treilers

Pêche maritime :
maquettes de chalutiers

La pêche maritime

La Société de pêche maritime du Congo a été fondée à la fin de 1950. Sa création a notamment été déterminée dans le cadre du premier plan décennal, par les conclusions de rapports officiels mettant en évidence la grave déficience en protéines de l'alimentation des indigènes du Congo belge.

Elle avait été précédée par une expédition océanographique dont les résultats prouvèrent que la partie de l'Atlantique Sud exploitable, au point de vue pêche, au départ de Matadi, était riche en espèces comestibles.

Démarrant avec un seul chalutier, fin 1951, la flotte fut portée successivement à deux unités fin 1952, et à trois dans le courant de 1954. Simultanément, une usine à glace fut édifiée à Ango-Ango, non loin de Matadi, afin de permettre la réfrigération des chalutiers et l'expédition du poisson, notamment à Léopoldville, dans les meilleures conditions de conservation possibles.

Le consommateur, d'abord réticent, parce que habitué au poisson séché et fumé, ne tarda pas, cependant, à prendre goût au poisson de mer frais et l'évolution de la production prouve, à suffisance, que la création de cette nouvelle branche d'activité répondait à un besoin très réel.

Actuellement, quatre chalutiers à coque métallique évoluent dans l'Atlantique Sud. Une cinquième unité est en construction, ce qui permettra de porter le tonnage pêché annuellement à 6.000 tonnes.

Les captures se composent, en majeure partie, de petites dorades dont les indigènes sont devenus très friands.

L'aire de distribution s'étend principalement de la côte Ouest à Léopoldville qui est, vu son importance démographique, le marché principal (près de 2.600 tonnes vendues en 1957, soit un peu plus de 7 tonnes par jour).

On estime, toutefois, que ces chiffres sont encore loin de constituer des maxima et que la population pourra encore absorber des quantités bien plus importantes. C'est pourquoi la PEMARCO (La Société de Pêche Maritime du Congo) continue à développer ses moyens de production.

Des envois aériens limités, mais couronnés de succès, ont déjà été expérimentés à destination de certaines localités de l'intérieur et notamment de Luluabourg, ce qui permet de penser que dans un avenir plus ou moins proche, l'aire de distribution ne sera pas limitée au Bas-Congo.

L'importance sociale de l'activité de la PEMARCO est mise en évidence par le fait qu'avant l'arrivée des chalutiers belges, on trouvait rarement au marché de Léopoldville, du poisson frais à moins de 45 fr le kilo, alors qu'actuellement, on peut s'en procurer en abondance à un prix voisin de 15 fr.

De zeevisserij

De Maatschappij voor de Zeevisserij van Congo werd gesticht in 1950. Haar oprichting werd onder meer beïnvloed door het eerste Tienjarenplan, dat als besluit van officiële verslagen aanstipt dat de voeding van de inheemsen van Belgisch-Congo een groot tekort kent aan proteïnen.

De oprichting werd voorafgegaan door een oceanografische expeditie wier uitslagen bewezen dat het zuidelijk deel van de Atlantische Oceaan, onder oogpunt van de visserij vanaf Matadi, rijk was aan eetbare vissoorten.

Beginnend met een enkele vissersboot, einde 1951, werd de vloot opvolgentlijk uitgebreid einde 1952 tot 2 eenheden, en tot drie in 1954. Tegelijkertijd werd ook in Ango-Ango, niet ver van Matadi, een ijsfabriek opgericht, om de vissersboten van het nodige ijs te voorzien en de verzending van de vis, naar Leopoldstad in de beste bewaarvoorwaarden te verzekeren.

De verbruiker, eerst terughoudend, omdat hij gewoon was aan gedroogde en gerookte vis, liet zich niet pramen en kreeg weldra smaak in de verse zeevis. De evolutie van de voortbrengst bewijst voldoende dat deze nieuwe bedrijvigheid aan een reële behoefte beantwoordde.

Op het ogenblik kruisen vier metalen treilers op de zuidelijke Atlantische Oceaan. Een vijfde eenheid is in aanbouw zodat de visvangst weldra jaarlijks 6.000 ton zal bereiken.

Het grootste deel van de vangst bestaat uit kleine goudvis die door de inheemsen fel gelust wordt.

De verkoopszone strekt zich voornamelijk uit van de westkust tot Leopoldstad dat, gezien zijn grote bevolking, de voornaamste markt is (in 1957 werden er nagenoeg 1.600 ton verkocht), hetzij een weinig meer dan 7 ton per dag).

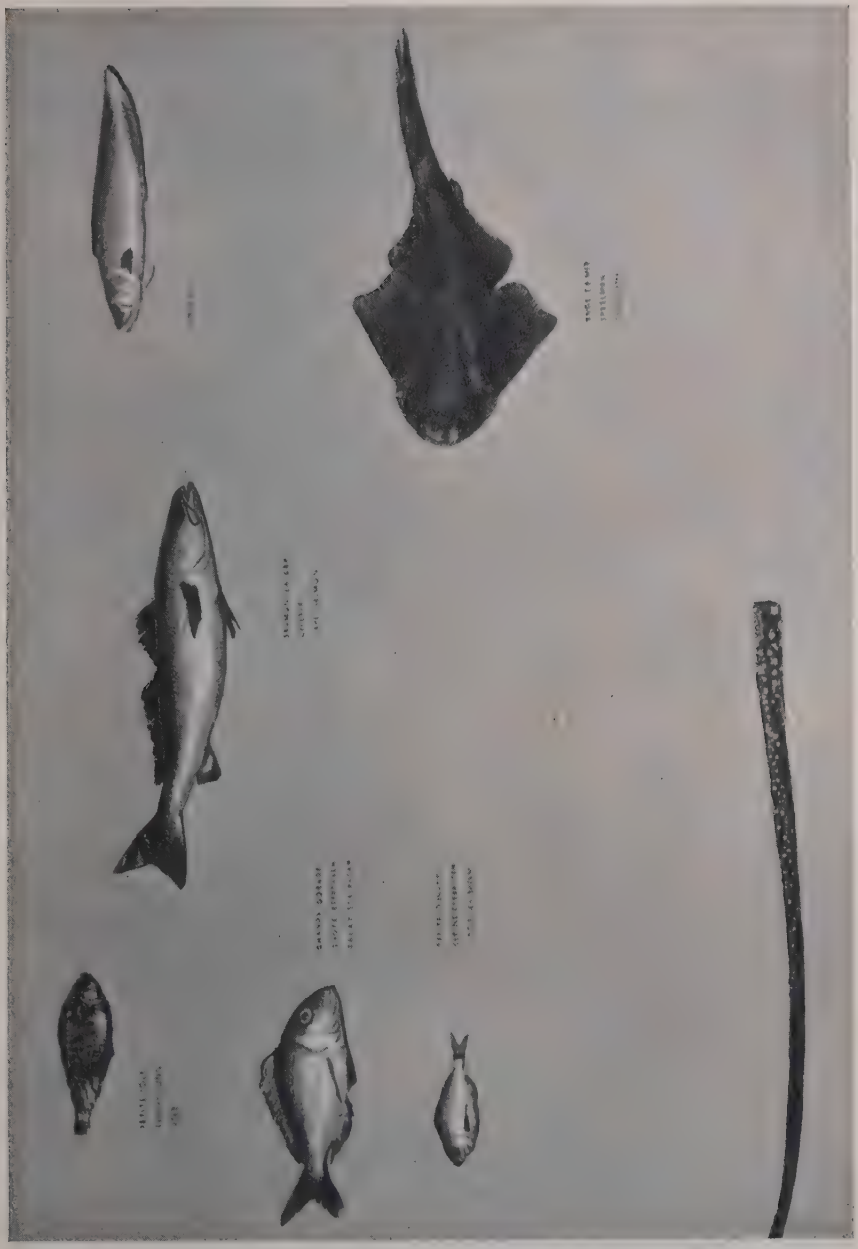
Men denkt evenwel dat deze cijfers nog lang niet het maximum bereikt hebben en dat de bevolking nog veel grotere hoeveelheden kan verbruiken. Daarom gaat de Pemarco (la Société de Pêche maritime du Congo) voort met de produktiemiddelen uit te breiden.

Kleine zendingen per vliegtuig werden reeds met volledig succes beproefd naar zekere bestemmingen in het binnenland, o. a. Luluaburg wat toelaat voorop te stellen dat de verkoopszone in de nabije toekomst niet tot Neder-Congo zal beperkt blijven.

Het sociaal belang van de bedrijvigheid van de Pemarco is duidelijk als men weet dat voor de aankomst van de Belgische vissersloepen, men in Leopoldstad zelden verse vis vond aan minder dan 45 F per kg, terwijl er nu in overvloed te krijgen is aan ongeveer 15 F.

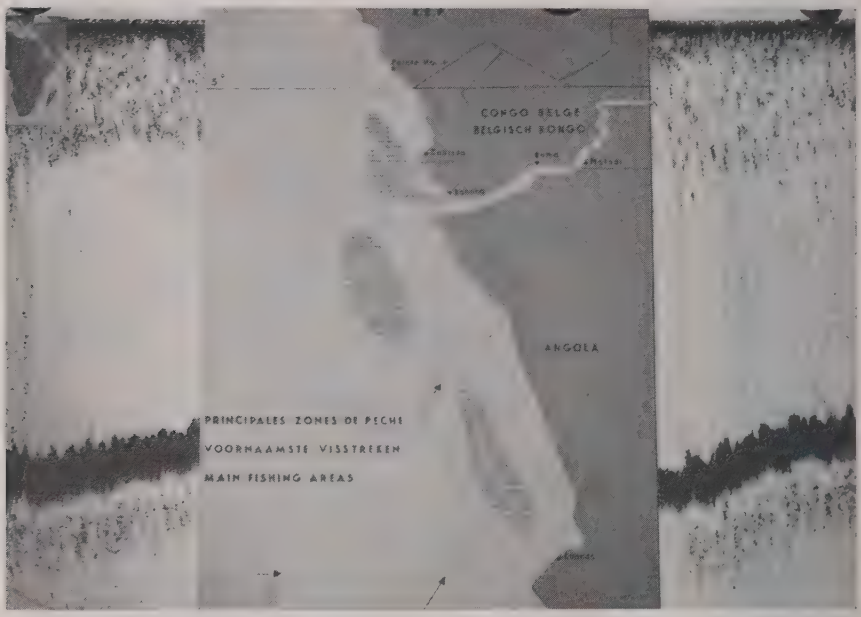
Iedere boot is bemand met 15 tot 16 eenheden waarvan 3 Europeanen en 12 tot 13 inlanders.

De boten varen zelden voor meer dan 10 dagen uit en brengen iedere keer volgens hun laadvermogen 30 tot 75 ton vis mee terug.



Voornaamste vissoorten die door de « Société de pêche maritime du Congo belge » (PEMARCO) gevangen worden in de Atlantische Oceaan

Principaux poissons pêchés par la Société de pêche maritime du Congo belge (PEMARCO) dans l'Océan Atlantique



Visserijzones door echopeiling opgenomen langsheen de westkust van Afrika

Zones de pêche relevées par échosondage le long de la côte occidentale de l'Afrique

Voegen wij hieraan toe dat de vangst niet uitsluitend voor de inheemsen bestemd is maar dat bepaalde soorten de voorkeur genieten van de Europeanen die gelukkig zijn ter plaatse in Congo, verse zeevis te kunnen verkrijgen.

Voor haar verdere ontwikkeling voorziet de Pemarco, naast de verzendingen naar het binnenland ook het drogen en roken van die hoeveelheden vis die niet vers gebruikt kunnen worden.

Op de Wereldtentoonstelling van 1958, zal er in het paviljoen van de landbouw een stand uitgewerkt worden die op zo levendig mogelijke wijze de verschillende aspecten van de zeevisserij van Congo zal belichten : maquetten, vistuig, beeldgrafieken, foto's en diapositieven, monsters van typische vissoorten alsook eigenaardige dieren die men bij de visvangst aangetroffen heeft.

Deze voorstelling zal er toe bijdragen in België en in de vreemde een koloniale bedrijvigheid te leren kennen die, hoewel niet spectaculair, toch in de loop der laatste jaren een niet te verwaarlozen invloed heeft gehad op het leven van duizende Afrikanen.

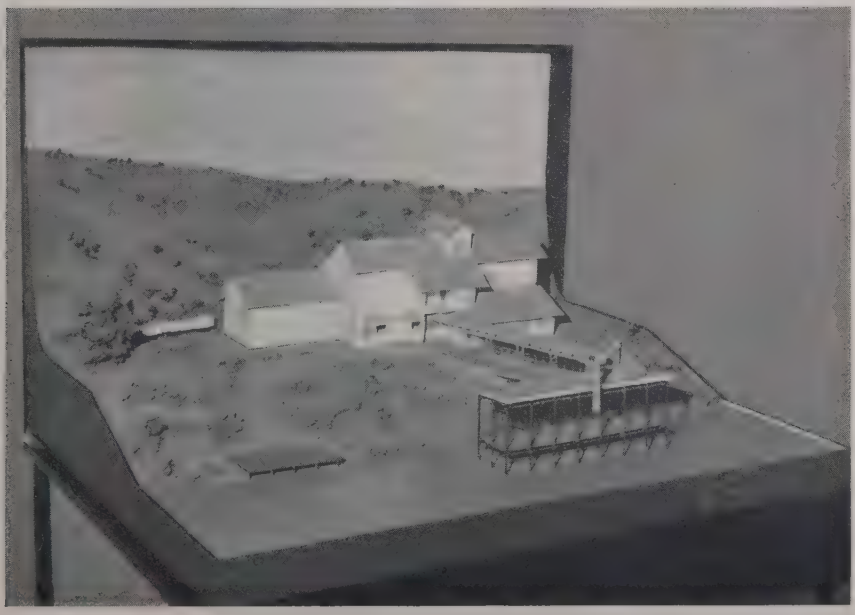
Signalons que chaque chalutier comporte un équipage de 15 à 16 hommes dont 3 européens et 12 à 13 indigènes.

Ces bateaux font des campagnes qui excèdent rarement 10 jours et au cours desquelles ils ramènent, chaque fois, un maximum de 30 à 75 tonnes suivant leur capacité.

Ajoutons que les produits pêchés ne sont pas exclusivement destinés aux indigènes, mais que certaines espèces ont la faveur des Européens, lesquels sont heureux de pouvoir trouver sur place au Congo du poisson de mer frais.

Dans ses développements ultérieurs, la PEMARCO envisage, outre les envois à longues distances que nous avons déjà évoqués, le séchage et le fumage des quantités qui s'avéreraient inconsommables à l'état frais.

A l'Exposition de 1958, un stand, incorporé dans le pavillon de l'agriculture illustrera, de façon aussi vivante que possible, les divers aspects de la pêche maritime au Congo : maquettes, engins de pêche, graphiques imagés, photos et diapositifs, échantillons de poissons typiques ainsi que d'animaux bizarres rencontrés à l'occasion des captures, contribueront à donner du relief à cette partie du pavillon. Elles permettront de faire mieux connaître en Belgique et à l'étranger, une activité coloniale qui, pour n'être pas spectaculaire, a exercé cependant ces dernières années, une influence non négligeable sur la vie de milliers d'africains.



IJsfabriek van PEMARCO *Usine à glace de la PEMARCO*

Visteelt : maquette
van een reeks vijvers in aftakking

Pisciculture : maquette
d'une série d'étangs en dérivation

La pêche fluviale et la pisciculture

La présentation de cette classe évoque les différents aspects de la pêche fluviale ou en eaux douces qui, dans certaines de ses manifestations, se présente toujours sous ses apparences traditionnelles mais qui, à d'autres égards, a pris une extension considérable durant ces derniers temps et surtout depuis la fin de la seconde guerre mondiale.

C'est sous les aspects suivants qu'est présenté le poisson d'eau douce : pêche traditionnelle, pêche industrielle et en eau douce, pisciculture, pêche sportive.

La pêche traditionnelle est présentée dans le pavillon de la faune par deux sujets : les pêches en eau courante et les pêches lacustres traditionnelles. La pêche en eau courante est présentée par les pêcheries très connues des Wagenia, à Stanleyville et c'est par un document filmé que le public peut en prendre connaissance. La pêche lacustre traditionnelle montre la pêche du Ndakala au lac Tanganika.

La pêche industrielle en eau douce se manifeste sous des aspects bien différents, selon qu'elle s'exerce dans les lacs ou les eaux courantes. La plus importante est incontestablement la pêche lacustre. C'est par une carte bathymétrique en relief des cinq lacs de l'Est du Congo belge (lacs Albert, Édouard, Kivu, Tanganika, Moero) que l'intérêt de cette pêche est souligné. Des photos ainsi que des engins et accessoires de pêche sont également présentés.

La pisciculture en eau douce est une activité récente dans les territoires belges en Afrique, comme dans toute l'Afrique tropicale d'ailleurs, mais elle se développe régulièrement depuis une dizaine d'années. Elle s'adresse principalement aux *Tilapia* mais d'autres espèces sont expérimentées. Les principaux aspects de cette nouvelle activité qui sont évoqués sont les suivants : développement actuel de la pisciculture dans les différentes provinces, maquettes de réalisations de pisciculture indigène et européenne, principaux poissons d'élevage (photos et aquariums avec poissons vivants), types et formes de pisciculture (pisciculture de recherche, de propagande, européenne de production, indigène communautaire, individuelle familiale ou artisanale).

Il convenait de ne pas négliger la pêche sportive, qui trouve sa place au pavillon du tourisme. On a réalisé un panneau mural garni de silhouettes et dessins des principaux poissons sportifs congolais. En outre, des vitrines présentent du matériel de pêche sportive et des trophées de pêche.

Cet ensemble donne au visiteur une idée suffisante des différentes activités liées à la pêche et à la pisciculture en eau douce dans les vastes territoires du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

G. E. Sladden

Président du Groupe : La chasse et la pêche au Congo belge et au Ruanda-Urundi

De riviervisserij en de visteelt

Deze klasse beeldt de verschillende aspecten uit van een rivier- en zoetwatervisserij die op enkele plaatsen nog op traditionele manier gebeurt maar elders de laatste jaren een belangwekkende uitbreiding heeft genomen, vooral sinds het einde van de tweede wereldoorlog.

De zoetwatervisserij zal dus voorgesteld worden door beelden uit de traditionele visvangst, de industriële visserij, de visteelt en de sportvisserij.

De traditionele visserij zal in het paviljoen van de fauna aan het publiek getoond worden in twee panelen, het ene stelt de riviervisserij voor en het andere geeft een beeld van de traditionele visvangst op de meren. De riviervisserij wordt verzinnebeeld door de zeer gekende vismethodes van de Wagenia bij Stanleystad en wordt aan het publiek getoond in een documentaire film. Van de traditionele visvangst op de meren toont men de Ndakala-visvangst op het Tanganika Meer.

De industriële zoetwatervisserij wordt beoefend in verschillende vormen naar gelang zij beoefend wordt op de meren of in stromend water. De belangrijkste is de meervisvangst. Het belang hiervan wordt aangetoond bij middel van een bathymetrische reliëfkaart van de vijf meren van Oost-Congo (Albert, Edward, Kivu, Tanganyika en Moëro Meer). Ook foto's en vistuig werden tentoongesteld.

De zoetwatervisteelt is in de Belgische gebieden van Afrika, zoals ten andere in gans tropisch Afrika, van recente datum. Zij legt zich vooral toe op de Tilapia-teelt, hoewel ook andere vissoorten beproefd worden. Deze bedrijvigheid wordt voorgesteld door volgende beelden : de huidige ontwikkeling van de visteelt in de verschillende provincies, verkleinde modellen van visvijvers van inheemsen en Europeanen, de voornaamste gekweekte vissoorten (foto's en in aquaria levende vissen), de verschillende types van viskwekerijen zoals de visteelt in de opzoekingsstations, de modelkwekerij, de Europese nijverheidskwekerij, de viskwekerij van inheemse gemeenschappen, de individuele, familiale of beroepskwekerij.

Het past ook de sportvisserij niet te vergeten. Zij krijgt haar plaats in het paviljoen voor het toerisme. Men heeft een muurpaneel gemaakt dat versierd is met tekeningen en beelden van de voornaamste Congolese vissoorten die de sportvisserij interesseren. Daarnaast wordt vistuig en vistrofeeën in toonbanken uitgestald.

Dit alles geeft aan de bezoeker een goed gedacht van de visserij en de zoetwatervisteelt in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

G. E. Sladden
Voorzitter van de Groep
De jacht en de Visserij
in Belgisch-Congo en Ruanda Urundi

Traditionele visvangst : vistuigen

Pêche traditionnelle : engins de pêche

Quelques considérations sur la culture du sorgho au Ruanda-Urundi

par

C. Pierson,

*Assistant à la Station de Recherches agronomiques de l'*Inéac *à Rubona*

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 397

Description de quelques variétés locales 398
Tendance au tallage 402
Écologie et incidences phytotechniques 402
Critères végétatifs, technologiques et organoleptiques dictant le choix des autochtones 407
Culture 407
Fumure 411
Rotation 411
Composition et valeur énergétique 412
Usages 412
Toxicité du sorgho 414
Principaux parasites 414

Samenvatting 418

Introduction

Au Ruanda, sur quasi tout le versant Est de la crête Congo-Nil ainsi que dans le Nord-Est de l'Urundi, le sorgho est actuellement la plante vivrière la plus importante.

Elle occupe dans l'économie familiale (sous forme de bière et de farine) et par sa valeur dans les relations humaines et sociales, une place telle que sa culture est devenue la base des divers systèmes de rotation appliqués dans les régions citées plus haut.

Cette note n'a d'autre but que de résumer les principales observations faites jusqu'ici à la Station de Rubona, en ce qui concerne la culture du sorgho.

Description de quelques variétés locales

Parmi les nombreuses variétés cultivées dans la région, qu'elles soient locales ou originaires des pays limitrophes, on ne retiendra que celles qui se signalent, soit par leur fréquence dans les cultures, soit par leur haute productivité.

La préférence pour telle ou telle variété varie non seulement d'une région à l'autre, mais d'un agriculteur à l'autre. Le choix est dicté par des caractéristiques soit botaniques, soit organoleptiques, soit technologiques (rusticité, précocité, goût, durée de conservation de la bière et dureté des graines).

On a tenté d'établir un tableau permettant de reconnaître, assez rapidement et sans observations trop détaillées, ces diverses variétés.

Il est indiscutable que la classification de SNOWDEN permet une systématisation précise basée sur la description des panicules. Cette méthode dichotomique exige une étude détaillée des épis et paraît ne pas tenir compte de certains caractères héréditaires de l'appareil végétatif. Aussi, un classement plus simple a-t-il été esquissé. Celui-ci permet un diagnostic rapide sur le terrain, grâce à des caractéristiques morphologiques facilement décelables.

Ce qui caractérise un plant de sorgho adulte, c'est la forme de la panicule. En fonction de ce caractère, les variétés ont été classées en trois grands groupes :

1 — *panicules érigées compactes*, en massue, les axes latéraux sont insérés à des niveaux différents et se dressent verticalement contre le rachis;

2 — *panicules érigées lâches*, assez ouvertes, de forme généralement conique, les axes latéraux sont insérés à des niveaux différents et s'écartent latéralement du rachis; dans certains cas, les axes latéraux sont complètement infléchis vers le bas;

3 — *panicules lâches retombantes*, type sorgho à balais, les axes latéraux sont tous insérés au même niveau; le rachis est souvent absent; en général, les axes latéraux retombent latéralement et non en ombrelle.

Fig. 1 — *Panicule de sorgho originaire de Rutobo*
Fig. 2 — *Panicule de sorgho originaire de Amayenzi*
Fig. 3 — *Panicule de sorgho originaire de Rudasakwa*
Fig. 4 — *Panicule de sorgho originaire de Mbilizi*
Fig. 5 — *Panicule de sorgho originaire de Nkonkoma.*
Fig. 6 — *Panicule de sorgho originaire de Mbogobogo*
Fig. 7 — *Panicule de sorgho originaire de Mugabo*
Fig. 8 — *Panicule de sorgho originaire de Urukina*
Fig. 9 — *Panicule de sorgho originaire de Nyirakayange*
Fig. 10 — *Panicule de sorgho originaire de Karuguma*
Fig. 11 — *Panicule de sorgho originaire de Nyiragikoli*
Fig. 12 — *Panicule de sorgho originaire de Uruhima*

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Il est utile de signaler que l'on rencontre, assez fréquemment, des plants dont la panicule est recourbée vers le bas, à la suite d'une inflexion de la tige en forme de col de cygne. Bien que cet aspect ne semble pas résulter d'un caractère variétal, c'est dans les variétés Karuguma et Mugabo que le cas se produit le plus souvent.

Le deuxième caractère de différenciation est la coloration des graines. En général, à maturité complète, il devient assez difficile de distinguer les variétés de couleur à peu près semblable. La période la plus favorable à cet examen se situe trois à quatre semaines avant la maturité complète, c'est-à-dire lorsque les grains commencent à devenir farineux, mais se laissent encore écraser sous les doigts.

Il est inutile de vouloir établir une classiffication des sorghos d'après leur taille. Celle-ci est en effet beaucoup trop sous la dépen-

Tableau rassemblant les caractéristiques des différentes variétés

Variétés	Forme de la panicule	Coloration des graines		Coloration des glumes	Nombre d'entre-nœuds	Rapport gaine entre-nœuds
		Avant maturité	A maturité			
Panicules érigées :						
Karuguma	oblongue en massue	blanche	crème	brun rougeâtre, les supérieures blanches	12	2/3
Mugabo	fuseau allongé	beige	brun rougeâtre	noire	11	3/4
Nkonkoma	oblongue, allongée	blanc rosé	froment	brun noirâtre	10	4/5
Mbogobogo	conique, en massue	blanc rosé	crème	noire	10	3/4
Rutobo	oblongue, très courte, aspect compact	beige rosé	brun foncé à reflets rougeâtres	noire	9	3/5
Panicules érigées lâches :						
Urukina	plus ou moins conique; très lâche, épis inférieurs retombants	rosée	brun très clair	brun rougeâtre	12	3/5
Amayenzi	conique, très ouverte	rosée	brun très clair	noire	10	2/3
Nyirakayange	cône très allongé, extrémité du rachis et épis retombant presque verticalement	rosée	brun clair, légers reflets rouges	rouge	11	2/3
Nyiragikoli	cône long, épis arqués vers le bas	beige	froment	noire	9	1/2
Panicules lâches retombantes :						
Uruhima	retombant unilatéralement, très lâche	froment	froment	noire	15	3/4
Mbilizi	ouverte en ombrelle, rachis long	rouge vif	rouge foncé	noire	10	2/3
Rudasakwa	très lâche, en gerbe, rachis principal long et souvent érigé	rouge vif	rouge foncé	noire	11	2/3

dance du milieu, exception faite pour quelques variétés très caractéristiques, mais d'un intérêt secondaire évident, que l'on peut qualifier de naines.

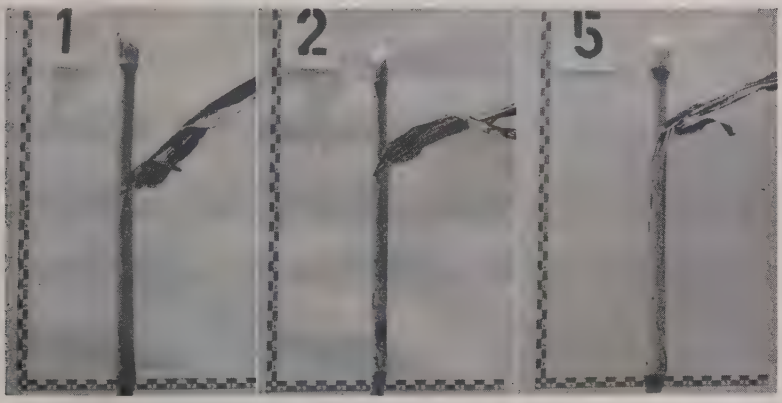


Fig. 13-14-15 — *Entre-nœud caractéristique de la variété originaire de*
Rutobo *Amayenzi* *Nkonkoma*

Par contre, il a été constaté que le nombre d'entre-nœuds était un caractère variétal constant, indépendant de la taille du plant. Maintes fois, un simple comptage d'entre-nœuds a permis d'éliminer

Fig. 16 — *Variété originaire de Karuguma : tous les plants atteignent et dépassent 2 m*

Fig. 17 — *Variété originaire de Gichamunkoni : les plants atteignent au maximum 1,70 m*

des hybrides présentant des panicules absolument identiques, aux points de vue forme et couleur, à ceux de la variété pure.

Enfin, le dernier caractère facilement décelable et qui s'est avéré constant dans toutes les observations, est la longueur de la partie des entre-nœuds recouverte par la gaine foliaire.

Tendance au tallage

Généralement, les sorghos manifestent une nette tendance à taller et certains même à se ramifier au niveau des nœuds des deux tiers supérieurs du plant.

Ce tallage et cette faculté de se ramifier dépendent principalement de la densité du semis et n'apparaissent que vers la fin du troisième mois de végétation. Ces caractéristiques n'influencent en rien le rendement et la production fourragère.

En effet, ces talles et ces rameaux sont grêles, généralement assez courts; leurs panicules, très petites et tardives, sont souvent parasitées par le charbon. Dans plus de 70 % des cas examinés, alors que la tige principale était saine, les talles étaient fortement atteintes. Leur intérêt fourrager est très limité par l'augmentation de toxicité que provoque leur développement, quasi limité à la saison sèche.

Ecologie et incidences phytotechniques

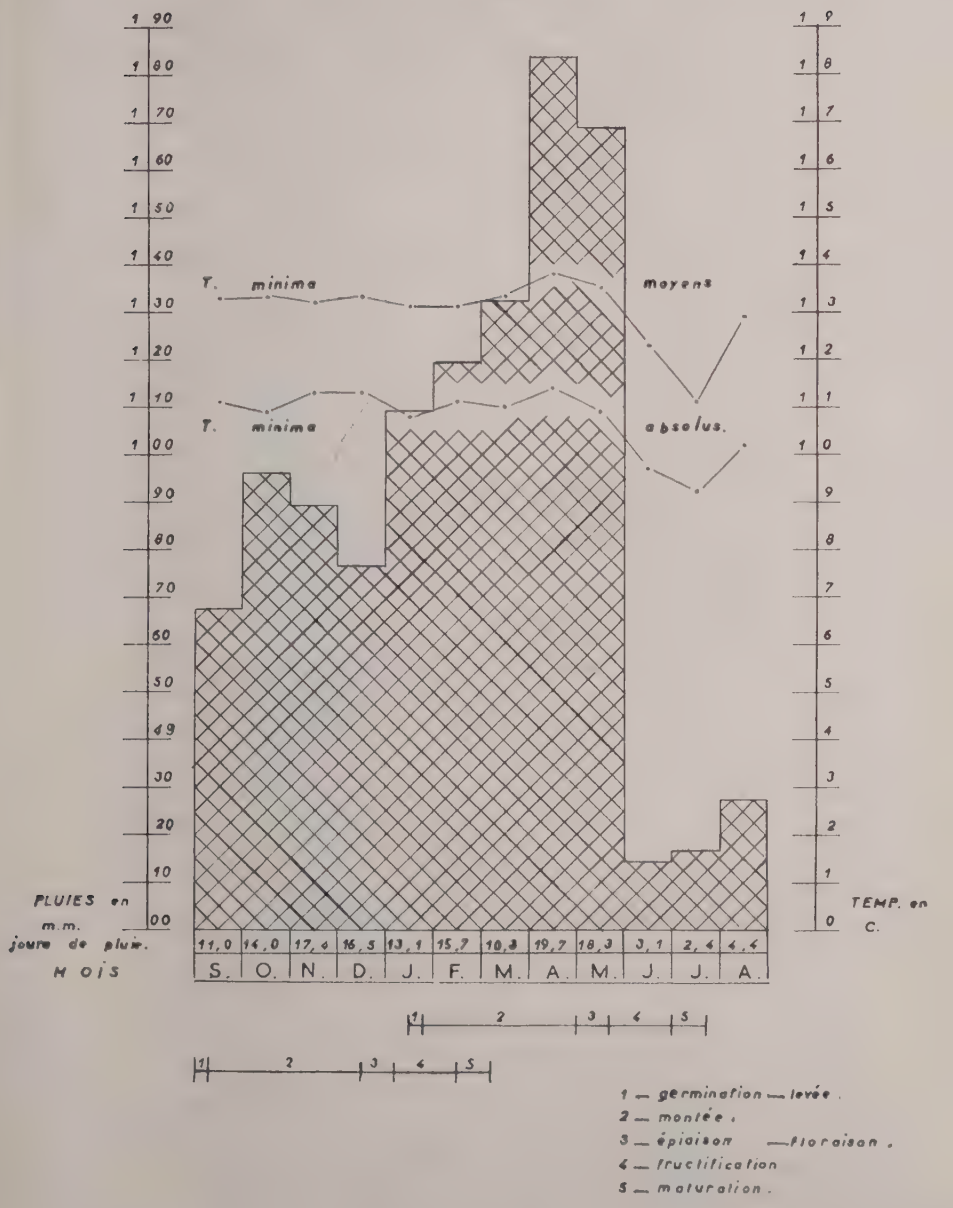
Le sorgho dicte l'assolement en milieu coutumier. Ce fait s'explique par la longueur du cycle végétatif et par les exigences écologiques de cette graminée.

En effet, la production grainière au Ruanda-Urundi nécessite un cycle végétatif dont la durée fluctue entre 170 et 190 jours, suivant qu'il s'agit de variétés hâtives ou tardives.

Or, si le sorgho est, comparativement au maïs, peu exigeant quant à ses besoins en eau, il lui est absolument indispensable de bénéficier d'un maximum de précipitations au moment de la floraison et surtout à celui de la fructification. En outre, la maturation des graines n'est normale qu'après une période de sécheresse nettement marquée.

En plus de ce facteur hydrique, la température joue un très grand rôle. En effet, si le sorgho requiert une somme de chaleur plus élevée que le maïs pour parachever son cycle (un minimum de 2.000 à 2.500 °C), il présente deux périodes critiques : germination et épiaison, au cours desquelles des minima trop bas lui sont particulièrement préjudiciables.

Si des températures de l'ordre de 9 à 10° C sont susceptibles d'entraver la germination, il a été constaté que les minima absolus enregistrés en juin et en juillet étaient susceptibles, non seulement d'arrêter la croissance, mais aussi d'entraver la formation des graines et de hâter la maturité, avec diminution consécutive du rendement.



Le graphique ci-dessus reprend les moyennes obtenues, de 1950 à 1956, à la Station de Rubona. Il montre que la maturité doit se situer en juin-juillet, période de moindre pluviosité. De cette façon, la floraison et l'épiaison se déroulent en fin avril et en mai,

elles bénéficient ainsi des dernières fortes pluies. De plus, l'épiaison n'aura pas à souffrir des nuits trop froides de juin et de juillet. Des semis plus tardifs (février-mars) reportent la récolte en août et situent les deux phases critiques durant la période la plus défavorable. On constate, en outre, une grande sensibilité au charbon.

Les variétés précoces accusent elles-mêmes cette baisse de rendement due à des semis tardifs. Le cycle végétatif est raccourci et les rendements sont réduits.

Les semis doivent donc se faire vers la mi-décembre et fin janvier au plus tard. L'examen du graphique révèle que ces périodes sont favorables à la germination. Une éventuelle période de moindre pluviosité, qui se situerait vers février-mars, n'aurait aucune incidence sur le développement végétatif puisque, comme il a été dit plus haut, le sorgho est peu exigeant en eau. Les cultures supporteront même sans dommage une sécheresse marquée, pour reprendre leur développement dès l'apparition des premières pluies.

Il pourrait éventuellement paraître judicieux de semer le sorgho en première saison des pluies. L'examen du graphique des pluies ne fait apparaître qu'insuffisamment la précarité d'une telle pratique. En effet, si la saison sèche se prolonge en septembre, la récolte ne pourra se faire que dans le courant d'avril et, au mieux, durant les dernières semaines de mars. Or, on constate qu'à cette époque les conditions requises pour la maturité ne sont pas toutes réunies et qu'en outre, on ne peut procéder à une deuxième culture.

Les tableaux suivants permettent de mieux réaliser l'influence très nette de la chute de température en juin-juillet, en relation avec les dates de semis (1).

Mois	Pluies (mm)	Jours de pluie (nombre)	Températures moyennes	Somme de chaleur	Minima moyens	Minima absolus
			en degrés centigrades			
Année : 1950						
Date des semis : 20 janvier				Rendement (kg/ha de grains secs) : 5.066		
Cycle végétatif : 181 jours						
Janvier	84,5	13	18,8		12,9	11,6
Février	214,5	16	18,9		12,8	10,5
Mars	186,3	21	18,8	3.390,2	12,7	10,5
Avril	279,3	20	18,8		13,4	11,1
Mai	138,4	19	18,4		13,4	10,5
Juin	0,0	0	19,3		12,2	9,8
Juillet	0,0	0	19,4		12,6	9,8
Août	51,5	6	20,4		13,2	10,4

(1) Observations réalisées sur la variété Karuguma; températures prises sous abri

Mois	Pluies (mm)	Jours de pluie (nombre)	Températures moyennes	Somme de chaleur	Minima moyens	Minima absolus
			en degrés centigrades			
Année : 1951						
Date des semis : 6 février				Rendement (kg/ha de grains secs) : 2.648		
Cycle végétatif : 175 jours						
Janvier	145,2	15	19,7		13,0	10,8
Février	79,9	19	18,8		12,6	10,5
Mars	110,1	17	19,7	3.391,0	13,1	9,5
Avril	199,7	19	19,8		14,0	12,0
Mai	124,4	21	19,7		13,8	10,5
Juin	26,3	6	19,1		13,0	10,0
Juillet	37,3	4	19,0		12,0	9,9
Août	25,7	3	19,4		12,5	10,0
Année : 1952						
Date des semis : 7 mars				Rendement (kg/ha de grains secs) : 3.758		
Cycle végétatif : 150 jours						
Janvier	26,9	4	20,2		13,1	10,5
Février	60,0	7	20,1		12,8	10,4
Mars	52,6	11	20,1	2.912,2	13,1	10,5
Avril	156,6	15	19,7		13,6	9,5
Mai	352,2	20	19,6		14,2	10,5
Juin	11,3	4	18,3		11,8	9,0
Juillet	1,5	1	19,4		11,8	10,0
Août	13,3	5	20,2		12,6	10,3
Année : 1953						
Date des semis : 15 février				Rendement (kg/ha de grains secs) : 2.664		
Cycle végétatif : 165 jours						
Janvier	141,8	11	19,8		12,5	9,9
Février	66,6	11	19,6		12,8	10,0
Mars	187,2	25	19,0	3.130,8	12,9	11,4
Avril	136,8	19	19,6		13,8	11,5
Mai	126,3	17	19,2		13,2	10,6
Juin	52,2	6	19,2		12,6	10,0
Juillet	19,7	2	18,2		10,6	6,2
Août	56,7	3	20,2		12,7	9,5
Année : 1954						
Date des semis : 15 février				Rendement (kg/ha de grains secs) : 1.436		
Cycle végétatif : 169 jours						
Janvier	70,5	14	19,7		13,3	10,6
Février	159,6	15	19,5		12,8	10,9
Mars	180,9	23	19,5	3.197,0	13,4	11,4
Avril	160,8	20	19,5		14,2	12,4
Mai	217,8	20	18,9		13,5	11,2
Juin	11,1	4	17,9		11,4	9,0
Juillet	7,8	5	18,5		11,0	8,5
Août	1,9	3	19,4		12,2	9,0

Mois	Pluies (mm)	Jours de pluie (nombre)	Températures moyennes	Somme de chaleur	Minima moyens	Minima absolus
			en degrés centigrades			
Année : 1956						
Date des semis : 24 janvier				Rendement (kg/ha de grains secs) : 5.632		
Cycle végétatif : 189 jours						
Janvier	149,8	19	18,4		13,7	11,3
Février	78,2	17	19,1		13,7	11,9
Mars	57,9	13	19,4	3.529,7	13,9	11,4
Avril.....	178,1	24	18,0		13,8	11,2
Mai	184,7	16	18,2		13,9	11,2
Juin	0,6	1	18,2		12,5	10,2
Juillet	0,0	0	19,2		11,8	9,7
Août	36,4	9	20,4		13,4	11,2

Le sorgho étant essentiellement une plante de jours courts, la variation de la longueur du cycle végétatif n'est pas uniquement fonction du volume et de la répartition des précipitations ainsi que des exigences en température, mais, également, de la sensibilité spécifique au photopériodisme. Dans des conditions de photopériodicité favorables (12 heures), le sorgho supportera des amplitudes de variation de température relativement grandes, mais son cycle sera plus long.

Cette graminée n'atteindra son maximum de rendement que sur des sols francs, légers, profonds, mais bien drainés. Les terrains compacts, argileux, ainsi que les sables, semblent ne pas lui convenir. On constate que, dans ces dernières conditions édaphiques, le cycle s'allonge, la floraison ne débute que vers le 140e jour, ce qui équivaut à des semis tardifs.

Si le sorgho se montre moins exigeant que le maïs au point de vue du sol, il existe pourtant un facteur susceptible d'entraver très fortement son développement, à savoir : la hauteur de la nappe phréatique. Les divers essais, entrepris en marais et sur colluvions, montrent qu'une nappe d'eau, située à moins de 1,50 m du sol, inhibe le développement des plants. Les panicules sont petites et arrivent difficilement à maturité. Les grains exsudent un suc visqueux, rapidement colonisé par des moisissures, et les attaques de charbon sont particulièrement intenses.

Le tableau ci-dessous reflète assez bien l'influence de la nappe phréatique sur les rendements, exprimés en kg/ha de grains secs :

Type de sol	Profondeur de la nappe phréatique (m)	Production (kg/ha de grains secs)	
		Sorgho var. Karuguma	Maïs var. Plata jaune
Marais	0,6	985	1.168
Colluvions ...	0,9	1.034	1.288
Colline	—	3.854	1.195

Critères végétatifs, technologiques et organoleptiques dictant le choix des autochtones

Parmi les critères qui déterminent le choix des autochtones, la rusticité et la précocité en sont les principaux.

La rusticité semble guider le choix en fonction du terrain, c'est-à-dire que, d'une région à l'autre, on constate que le groupe de variétés cultivées varie, à l'exception du Nyiragikoli. Cette variété de sorgho est la moins exigeante au point de vue du sol; elle est, par conséquent, cultivée à peu près partout.

Ce n'est qu'au sein de ce groupe de variétés que le cultivateur fera son choix, en fonction de la précocité et d'autres critères. En général, il cultive une variété semi-hâtive ou tardive, et une ou deux variétés hâtives sur des superficies réduites pour la raison économique suivante :

Au début de la grande saison sèche, les réserves de sorgho sont épuisées. Or, c'est à ce moment qu'il faudra mettre en valeur les parcelles de marais, récolter les haricots et les grandes cultures de sorgho.

Afin d'obtenir le renfort d'une main-d'œuvre supplémentaire, l'agriculteur doit pouvoir brasser. S'il a pu récolter un peu de sorgho à ce moment, même si la qualité de la bière est inférieure, le concours de ses voisins lui est acquis. Il lui faut donc disposer de quelques variétés précoces dont les maturités physiologiques et morphologiques sont simultanées.

Quant à la variété tardive, elle doit présenter les qualités suivantes : productivité, rusticité, haute valeur brassicole, goût agréable (variétés à graines claires), battage et mouture faciles (éviter les sorghos à grandes glumes), faible sensibilité aux insectes.

La difficulté de mouture semble être un argument péremptoire, car la variété Karuguma, malgré ses nombreux avantages, est peu cultivée, même sur terrain riche.

C'est, en général, la variété Nyiragikoli qui a le plus de succès, grâce à sa rusticité et à la qualité de sa bière et de sa farine.

Le tableau ci-après présente un résumé succinct des qualités de diverses variétés.

Culture

Jusqu'à présent, le seul but poursuivi par les autochtones était la production de graines; les techniques culturales, tant en milieu coutumier qu'en station, visent à obtenir la production maximum sans se préoccuper de la valeur fourragère de l'appareil végétatif.

Ainsi qu'il a été vu page 404, le sorgho étant essentiellement une culture de deuxième saison, les semis doivent se faire durant les dernières semaines de décembre et janvier. Les méthodes culturales, appliquées jusqu'ici en station, se rapprochent assez fort de celles pratiquées par les autochtones.

Variétés	Coloration	Rusticité	Précocité	Maturité (1)	Valeur brassicole (2)	Goût de la bière	Battage	Mouture	Conservation des graines	Conservation de la bière
Nyirakayange .	Brune à reflets rouges	moyenne	très hâtive	S	1	amer	facile	facile	mauvaise	mauvaise
Rutobo	Brun foncé	très faible	hâtive	S	1	doux	facile	facile	bonne	mauvaise
Rudasakwa ...	Rouge vif	moyenne	semi-hâtive	S	3	amer	facile	facile	mauvaise	mauvaise
Mbilizi	Rouge vif	moyenne	semi-hâtive	S	2	amer	très difficile	facile	bonne	bonne
Mugabo	Brun rougeâtre	moyenne	semi-hâtive	S	3	amer	difficile	facile	moyenne	bonne
Karuguma ...	Crème	moyenne	tardive	U	3,5	doux, fort alcoolisé	facile	très difficile	bonne	bonne
Amayenzi.....	Beige	moyenne	tardive	U	3	doux	difficile	assez difficile	bonne	bonne
Nkonkoma ...	Froment	moyenne	tardive	U	3,5	doux	facile	facile	bonne	bonne
Urukina	Beige	moyenne	tardive	U	3	doux	difficile	assez difficile	bonne	bonne
Uruhima	Froment	moyenne	tardive	U	3	très doux	facile	facile	bonne	bonne
Mbogobogo ..	Beige	moyenne	hâtive	U	3	doux	facile	facile	bonne	bonne
Nyiragikoli ...	Crème	très forte	très tardive	U	4	doux, fort alcoolisé	facile	facile	mauvaise	très bonne

(1) S = maturités physiologique et morphologique simultanées; U = maturité physiologique ultérieure à la maturité morphologique.
(2) Le chiffre indique le nombre de parties d'eau à ajouter à une partie de farine pour faire de la bière.

Les semis se font en poquets de quatre à cinq graines, espacés de 0,5 m en tous sens et à une profondeur maximum de 2 cm. Lorsque les plants atteignent environ 0,3 m, il est procédé à un démariage ne laissant en place que les deux plants les plus vigoureux. Les plants arrachés servent, après toilettage, à regarnir les vides éventuels. La quantité de semences nécessaires est d'environ 5 kg/ha.

Fig. 18 — *Champ appartenant à un autochtone; à remarquer le mélange de variétés où domine celle originaire de Nyiragikoli*

Fig. 19 — *Champ homogène établi à la Station de Rubona avec du matériel originaire de Karuguma*

Les autochtones, eux, sèment à la volée et enfouissent les graines par un simple raclage du sol. Cette méthode, si elle n'assure pas un enfouissement aussi complet, a l'avantage de ne pas nécessiter d'égalisation du terrain avant le semis. Si le terrain est resté en friche durant la saison précédente, lors du deuxième labour de préparation du sol, les graines seront semées et simplement recouvertes en secouant les touffes d'herbe.

Si, au Ruanda, l'agriculteur sème plus clair et pratique en outre le démariage, qui donne une densité de plants à l'hectare comparable à celle qui a été pratiquée en station, en Urundi, par contre, on procède souvent à des semis plus drus et sans démariage, avec comme conséquence des panicules en général plus petites. La pratique du buttage est généralisée; en station, elle suit immédiatement le démariage.

En station, lors de la récolte, les panicules sont immédiatement séparées des tiges, alors que le cultivateur local coupe les plants

à environ 0,5 m du sol et les laisse sécher sur place. Il ne séparera les panicules des tiges qu'au moment de l'emmagasinage. Les panicules ne seront battues qu'au fur et à mesure des besoins.

A Rubona, les panicules sont séchées, puis battues immédiatement afin de faciliter l'emmagasinage. Le rachis et les épillets représentent, en moyenne, 15 % du poids de la panicule.

Une nouvelle méthode de conservation des graines semble se généraliser, de plus en plus, chez les autochtones. Le sorgho, après battage et vannage, est étendu en une couche mince, sur une aire enduite de bouse sèche. Le tout est recouvert de feuilles de bananiers que l'on enflamme. Durant la combustion, les graines sont retournées continuellement afin d'éviter qu'elles ne soient grillées et pour assurer une répartition homogène des cendres et des produits de la combustion. Le cas échéant, l'opération est répétée. Après refroidissement, les produits traités sont conservés en paniers ou en fûts, à l'abri de l'humidité.

Fig. 20 — *Vue d'un champ de sorgho homogène, établi à la Station de Rubona, avec du matériel originaire de Karuguma*

Les indigènes affirment que cette méthode assure la conservation durant une, voire deux années sans subir de dégâts d'insectes.

Il est intéressant de noter que les agriculteurs pratiquent, depuis de nombreuses années, une sélection massale qui pourrait expliquer la valeur de leurs sorghos.

En effet, lors de la récolte, ils procèdent à un choix sévère de plants répondant exactement aux critères de la variété désirée. Les panicules sont battues et vannées et les graines conservées dans la

cendre de bois, jusqu'aux semis suivants. Cet enrobage leur sert d'insecticide et, afin d'augmenter l'adhérence, ils humectent les graines au moyen d'eau ou mieux, d'urine de vache.

Fumure

Jusqu'à présent, aucun essai de fumure minérale sur le sorgho n'a été entrepris à Rubona.

Par contre, des observations sont en cours sur l'influence d'une fumure organique appliquée à la culture intensive suivant la méthode traditionnelle, par la succession continue haricot-sorgho (variété Karuguma).

Durant trois années consécutives, 20 t de fumier de ferme furent appliquées à l'avant-culture de haricots. L'influence de l'amendement est très nette mais, lors de la troisième récolte, on constate une forte tendance à la verse. Les chaumes sont très grands mais grêles, les grains sont plus petits et ridés. Par contre, les panicules sont plus grosses et les talles arrivent à peu près toutes à maturité à date normale.

Cycle cultural	Rendements (en kg/ha de grains secs)	
	sans fumier	avec fumier
1953-1954	1.091	2.310
1954-1955	1.135	2.076
1955-1956	1.662	3.235

Il faut signaler que, sur d'autres parcelles, non fumées, mais moins épuisées et dont la structure était meilleure, la même variété de sorgho a produit, en 1954-1955, 3.447 kg/ha de grains secs et, en 1955-1956, 5.632 kg.

Rotation

Par son importance économique et la longueur de son cycle végétatif, le sorgho est à la base de la rotation appliquée par l'agriculteur des régions d'altitude moyenne. Aussi, tout système de rotation devra-t-il être conçu en fonction de cette contingence, tant qu'une autre culture n'aura pas modifié cette échelle des valeurs.

Il faudra donc partir du principe que toute avant-culture doit, soit laisser le terrain se reposer, soit permettre des semis de sorgho au plus tard en fin janvier.

En se basant sur ces données, on peut déjà conclure que les seules cultures de première saison compatibles avec des semis précoces de sorgho sont, soit le haricot, soit la pomme de terre (cycle végétatif moyen : 100 jours).

Les variantes possibles de ce système, d'ailleurs appliquées spontanément par les autochtones, sont les suivantes :

a) après la deuxième saison, laisser le terrain en friche jusqu'au début décembre; à ce moment, labourer profondément puis nettoyer et ameublir le sol lors des semis de sorgho;

b) planter des patates douces au début de la deuxième saison afin d'obtenir une récolte échelonnée, suivant les besoins, jusqu'en fin décembre; ensuite, ameublir le sol avant les semis de sorgho.

Cette dernière formule concilie la triple nécessité d'intercaler une plante à tubercules dans la rotation, de laisser un tant soit peu se reposer le terrain, et de couvrir le sol durant la grande saison sèche.

Composition et valeur énergétique

Les seules formes sous lesquelles le sorgho est utilisé actuellement au Ruanda-Urundi, étant la farine et principalement la bière, il n'a, jusqu'ici, été accordé aucun intérêt à la possibilité d'extraire de la mélasse au départ des tiges des variétés locales. Aucune recherche systématique n'a été entreprise afin de déterminer leur teneur en sucre ou de sélectionner des variétés intéressantes.

Le sorgho, le maïs et l'orge ont une composition chimique assez semblable et une valeur énergétique quasi égale, comme l'indique le tableau ci-après. Cependant, on constate que, sous forme de bière, la teneur en protéines et en glucides du sorgho est nettement moindre; ceci résulte de la mauvaise utilisation des matières premières.

Spécification	Alcool	Protides totaux (%)	Glucides totaux (%)	Lipides totaux (%)	Protides digestibles (%)	Valeur énergétique
Maïs	—	10	71	4	7	1,1
Orge	—	12	68	2	9	1
Sorgho : Grains ...	—	10	71	3	6	1
Bière	3,75°	2,65	1,60 saccharose	—	—	—

Le sorgho, ayant une valeur énergétique égale à celle du maïs et de l'orge, mais une production nettement supérieure, est donc quasi irremplaçable comme céréale dans les régions considérées. Il peut en outre constituer un aliment précieux pour le bétail.

Usages

Les seules formes, sous lesquelles le sorgho est actuellement consommé par les autochtones, sont la bière et la farine. On peut estimer que près de 80 % de la production totale est destinée au

brassage. Ce fait est regrettable, d'autant plus que la mauvaise technique de brassage entraîne une forte diminution de la valeur alimentaire de la bière. L'introduction de la culture du manioc est, en grande partie, à l'origine de la diminution de la consommation du sorgho sous forme de farine. Anciennement, le manioc n'étant pas ou peu connu, l'éleusine était cultivée pour la préparation de breuvages et l'autochtone n'utilisait le sorgho que pour la préparation de la farine.

Au fur et à mesure de l'extension de la culture du manioc, l'éleusine fut refoulée vers les régions où il est impossible ou peu rentable de cultiver le sorgho. Le manioc étant consommable sous des formes plus variées, sa farine plus facile à préparer et plus appétissante d'aspect que celle du sorgho, ce dernier fut destiné à la préparation de la bière, en remplacement de l'éleusine moins productive.

En tenant compte de la production totale du Ruanda-Urundi et de sa population, on peut estimer la consommation de la bière à plus de 100 litres, par an et par individu.

Les tiges de sorgho, principalement chez les variétés Mugabo, Urukina, Amayenzi et Nkonkoma, sont utilisées pour la construction des huttes. Aujourd'hui, parallèlement à l'extension de la culture du caféier d'Arabie, l'utilisation des chaumes, sous forme de paillis, se généralise. Un champ de la variété Karuguma, semé à l'écartement 0,5 m × 0,5 m, à 2 plants par poquets, donne de 10 à 12 t/ha de tiges sèches.

Ces chiffres font ressortir l'intérêt que pourrait présenter une fumure sur le sorgho et son incidence directe sur la production en grains, sur les cultures suivantes et, par l'intermédiaire des chaumes, sur le paillage des cultures pluriannuelles.

L'intérêt fourrager du sorgho semble n'avoir pas encore attiré l'attention de l'agriculteur, si ce n'est le pâturage des repousses qui se développent durant la saison sèche. Or, quoique végétant dans des conditions écologiques défavorables, elles constituent un précieux complément de matière verte. Il faut noter que ces repousses sont à même de donner une deuxième production de graines.

Il serait donc possible d'exploiter le sorgho d'une façon assez intensive en procédant comme suit : semis très précoce, coupe au début de l'épiaison aux fins d'ensilage, repousse à la faveur des dernières pluies, pâturage des repousses durant la saison sèche ou récolte des panicules. Au Ruanda-Urundi ou dans des régions à climat semblable, cette méthode présente l'avantage d'introduire une autre culture (par exemple, une légumineuse fourragère) durant la première saison des pluies.

Il faut noter que le fourrage de sorgho, s'il contient un peu moins de principes digestibles que celui du maïs, est, par contre, mieux appété et donne moins de pertes; son ensilage est aussi facile que celui du maïs; il peut être également consommé sous forme de foin. Dans ce dernier cas, seules les variétés sucrées sont appétées

par le bétail. Une variété étrangère contenant 18 % de sucre (Rox orange), après récolte des panicules, fournit un foin dont la valeur fourragère à l'hectare est estimée égale à celle de 40 t de betteraves.

Aux États-Unis, WARBURTON affirme qu'il y a possibilité de faire pâturer le sorgho en vert, au cours de trois passages, espacés de quatre à six semaines, par une charge de 25 têtes de gros bétail à l'hectare, et ce pendant dix jours.

KUYKENDALL signale qu'il nourrit un mulet pendant cinq mois au moyen du fourrage produit sur une cinquantaine d'ares.

Lorsque le sorgho est semé dans un but fourrager, l'écartement entre les lignes est porté à un mètre, mais le semis est continu dans la ligne, sans démariage. Cette technique présente l'avantage d'empêcher le tallage. Les plants sont pâturés lorsqu'ils atteignent un mètre de haut. La quantité de semences nécessaires varie, d'après la densité, entre 50 et 100 kg par hectare.

Toxicité du sorgho

Par la décomposition d'un glucoside (la *dhurine*), le sorgho libère de l'acide cyanhydrique. Ce problème de la toxicité, en particulier chez les jeunes plants, est assez discuté. Bien que, jusqu'ici, on n'ait connaissance d'aucun accident, il serait hasardeux de prendre position dans ce débat, au stade actuel des travaux effectués à Rubona. De toute façon, cette controverse ne se limite qu'aux tiges de sorgho, lorsqu'elles sont pâturées.

Les auteurs sont en effet d'accord pour admettre que, à partir du début de floraison ainsi qu'au cours de l'ensilage, tout danger d'intoxication disparaît.

D'aucuns prétendent que le sorgho ayant végété dans des conditions écologiques ou édaphiques défavorables, serait plus toxique. Cependant, les autochtones font pâturer les repousses de sorgho; or, celles-ci sont jeunes et se sont développées durant la grande saison sèche. Jusqu'ici, on ne connaît aucun cas d'intoxication. Peut-être est-on devant un cas de mithridatisation du bétail?

Principaux parasites

Les oiseaux sont sans conteste les ennemis les plus redoutables pour la culture du sorgho. Les dégâts peuvent prendre des proportions importantes. A plusieurs reprises, des champs entiers semés hors saison, notamment en période d'irrigation au cours de la saison sèche, furent entièrement détruits en trois ou quatre jours. Dès le début de la maturité, il est absolument indispensable de placer des gardiens dans les parcelles. Différents auteurs signalent que les variétés à panicules lâches sont, de par leur conformation, moins exposées à ces dommages. Les observations faites à Rubona ne confirment que partiellement ces constatations. Il a été en effet remarqué que certaines variétés à panicules compactes ne sont pour

ainsi dire pas attaquées (Karuguma) alors que des dégâts se produisent sur des sorghos à panicules lâches (Urukina-Nyiragikoli-Rudasakwa).

Par contre, on a constaté qu'il semble exister une relation entre la couleur des graines et l'ampleur des dégâts. Peut-être cela est-il dû au fait que les variétés à graines rouges ou à coloration foncée sont plus amères, par suite d'une plus haute teneur en matières protéiques ou d'une persistance plus longue du glucoside donnant naissance à l'acide cyanhydrique.

Fig. 21 — *Panicule d'une variété originaire de Karuguma, atteinte de* Sphacelotheca sorghi *(charbon couvert)*

Fig. 22 — *Panicule atteinte de* Sorosporium relianum, *maladie rare au Ruanda-Urundi, mais très fréquente sur les variétés introduites*

Parmi les autres parasites, citons les deux plus fréquents : la rouille *(Puccinia purpurea)* et le charbon couvert du grain *(Sphacelotheca sorghi)*. La rouille, absolument générale dans les sorghos du Ruanda-Urundi, ne semble pas affecter les rendements. Le charbon, s'il n'attaque souvent que quelques grains par panicule, peut par contre infecter la totalité des plants.

La rouille apparaît, suivant les variétés, sous la forme de nombreuses petites taches pourpres ou violacées, sur les deux faces du limbe. L'infection se manifeste durant tout le cycle végétatif; elle débute sur les feuilles les plus basses pour se généraliser à l'ensemble du plant. Si l'attaque est très forte, les macules sont très rapprochées

et peuvent couvrir la totalité du limbe; les feuilles finissent alors par se dessécher. Les seuls moyens de lutte à conseiller consistent dans l'emploi de variétés peu sensibles et dans le semis sur des terres pas trop humides.

Le charbon couvert du grain ne s'attaque qu'aux panicules, lors de la floraison. Les fleurs se transforment en sacs allongés, coniques ou corniculés renfermant les spores. Ces dernières se présentent sous l'aspect d'une poussière noire agglomérée. Les sacs peuvent atteindre 14 à 15 mm de long, mais, en général, ils ne dépassent pas 5 à 6 mm. Ils sont entourés d'une membrane épaisse, grisâtre à la base et brun verdâtre au sommet, devenant par la suite « brun café au lait ». Les sacs peuvent se déchirer sous l'action de la sécheresse, d'où nécessité d'arracher les plants atteints dès l'apparition des premiers symptômes. Cependant, si l'humidité relative reste assez élevée, des sacs restent intacts et n'éclateront que lors du battage.

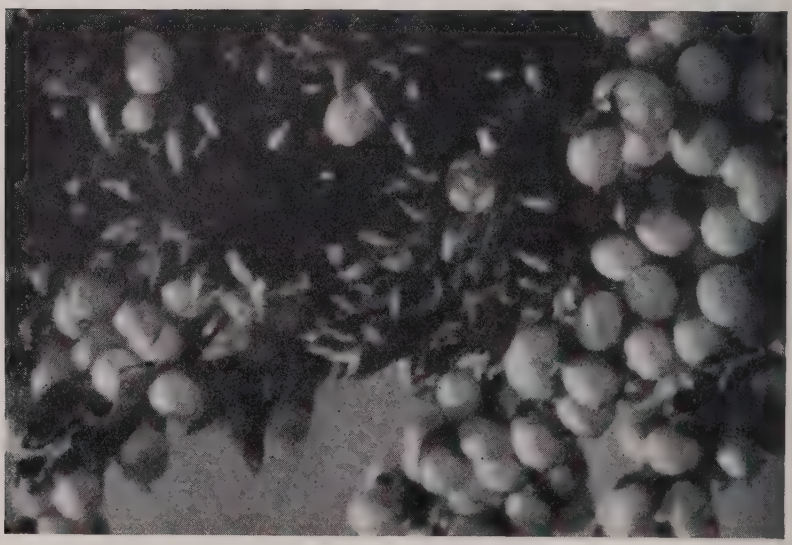


Fig. 23 — *Détail d'une panicule atteinte de* Sphacelotheca sorghi

La contamination des plants se fait par les semences dont les enveloppes souillées, lors du battage, portent des spores qui germent en même temps que les graines.

L'infection est plus fréquente et plus intense dans les zones froides et humides (marais). Le moyen de lutte le plus efficace est la désinfection des semences, soit par voie sèche, soit par voie humide.

Traitements par voie humide :

— trempage dans une solution de formol à 1 %, pendant une heure (si les graines doivent être stockées, lavage ultérieur à l'eau courante pour éviter la diminution du pouvoir germinatif);

— trempage pendant dix minutes dans une solution de sulfate de cuivre à 10 %.

Traitements à sec :

— enrobage au carbonate de cuivre ou au sulfate de cuivre basique (600 à 800 g par 100 kg de graines);
— soufre : enrobage à la dose de 800 g par 100 kg de graines;
— différents fongicides organo-mercuriques ont été éprouvés; certains ont une action stimulante sur la levée, en plus de leur bon pouvoir désinfectant.

Il est à conseiller de ne semer que lorsque la température du sol dépasse 30°C. On se trouve alors dans les limites favorables à une levée rapide du sorgho et au delà du seuil supérieur de germination des spores.

Il faut insister sur l'intérêt qu'il y a à choisir soigneusement ses semences et sur le fait que l'absence de rotation ne peut que favoriser l'apparition du charbon.

SAMENVATTING

Enkele beschouwingen over de sorghumteelt in Ruanda-Urundi

1. Inleiding

In Ruanda, op de oostelijke helling van de Congo-Nijl-kam, alsook in het noord-oosten van Urundi is de sorghum het meest verbouwde voedselgewas. Deze bijdrage geeft een overzicht van de waarnemingen die op het station te Rubona op deze teelt gedaan werden.

2. Beschrijving van de voornaamste lokale variëteiten

Onder de vele variëteiten die in de streek verbouwd worden doet iedere landbouwer een bepaalde keuze en steunt zich hierbij op botanische, organoleptische, of technologische eigenschappen, zoals de rusticiteit (gehardheid), de vroegrijpheid, de smaak, de houdbaarheid van het bier, de hardheid van het graan, e. d. m.

Het is mogelijk de variëteiten systematisch te rangschikken volgens het dichotomisch systeem van SNOWDEN *dat steunt op de beschrijving van de pluimen. Daar deze methode een nauwkeurige studie vereist van de aren, werd een eenvoudiger klassering voor vlugge determinatie te velde opgesteld. Hierbij worden de sorghum-variëteiten in drie grote groepen ingedeeld naar gelang hun pluim stijf opgericht en knotsvormig, ofwel opgericht maar meer openstaand ofwel neerhangend is. Verder worden volgende kenmerken nagegaan :*

— de vorm van de pluim ;
— de kleur van de zaden, de kleur van de kafjes, het aantal internodiën ;
— de verhouding schede/internodiën.

3. Het uitstoelen

Meest alle sorghums hebben de neiging om uit te stoelen en enkele zelfs om te vertakken ter hoogte van de knopen van het bovenste deel van de plant.

4. Ecologie en teeltvoorwaarden

De sorghumteelt neemt de voornaamste plaats in in de vruchtwisseling om reden van zijn lange vegetatiecyclus (170 tot 190 dagen) en zijn ecologische eisen.

De water- en warmtebehoefte van het gewas worden uitvoerig besproken alsook de geschikte zaaidatum en de gewenste bodemeigenschappen.

5. Vegetatieve, technologische en organoleptische eigenschappen waarop de variëteitskeuze der inlanders gesteund is

Rekening houdend met de vruchtbaarheid van de grond, schijnt de keuze vooral bepaald te worden door de rusticiteit van de variëteiten. Daarna spelen volgende kenmerken een rol : de vroegrijpheid, het opbrengstvermogen, de hoge brouwwaarde, de aangename smaak, gemakkelijk te dorsen en te malen, minder onderhevig aan insektenschade, e.d.m.

6. De teelt

Het enige doel dat nagestreefd wordt is graan voortbrengen. Met de eventuele voederwaarde van het gewas wordt geen rekening gehouden.

Men zaait in december-januari, vier tot vijf zaadjes per putje, op een afstand van 0,50 m in alle richtingen en een ongeveer 2 cm diep.

Als de planten 0,30 m hoog zijn, worden zij uitgedund; men laat enkel de twee sterkste planten staan. Men heeft ongeveer 5 kg zaad nodig per ha. Na het uitdunnen worden de planten aangeaard.

Bij de oogst worden de pluimen afgesneden en gedroogd. De oogstmethode der inlanders wordt besproken.

7. De bemesting

Minerale bemesting werd nog niet toegepast; organische bemesting gaf reeds enkele interessante uitslagen.

8. De vruchtwisseling

De sorghum is de voornaamste teelt en alle andere gewassen kunnen maar in de vruchtwisseling opgenomen worden voor zover zij niet hinderlijk zijn voor de sorghum.

9. Samenstelling en voedingswaarde

De sorghum wordt verbruikt onder de vorm van meel en bier. De voedingswaarde van maïs, gerst, sorghumzaad en sorghumbier wordt vergeleken. In het brouwproces gaat een groot deel van de voedingswaarde van de sorghum verloren.

In vergelijking met maïs en gerst heeft sorghum een even grote voedingswaarde, en kan daarenboven meer opbrengen. De sorghum is dus voor deze streken als graangewas onvervangbaar.

10. Het gebruik

De inlanders verbruiken de sorghum tegenwoordig enkel onder de vorm van bier en meel. Ongeveer 80 % van de totale opbrengst is bestemd voor de bierbereiding, terwijl het maniokmeel de voorkeur verwerft op het sorghummeel.

De sorghumstengels worden gebruikt als bouwmateriaal voor de hutten en als strooilaag in de koffietuinen.

Het groene gewas zou ook een geschikt veevoeder zijn en eventueel kunnen ingekuild worden zoals maïs.

11. De giftigheid van de sorghum

Door het ontbinden van een glucoside van sorghum kan cyaanzuur ontstaan. Toch werd nooit een geval van vergiftiging van het vee vastgesteld.

12. De voornaamste vijanden

De schade door vogels toegebracht kan zeer groot zijn, vooral in het droog seizoen.

De meest voorkomende ziekten zijn : de roest (Puccinia purpurea) *en de stuifbrand* (Sphacelotheca sorghi).

Tables dichotomiques pour l'identification des tiques adultes du Congo belge et Ruanda-Urundi

par

L. Pierquin et K. Niemegeers
Institut de médecine tropicale « Princesse Astrid »,
Léopoldville

INTRODUCTION

Le premier écueil auquel on se heurte pour l'identification des tiques est la détermination des genres. Si tous les auteurs, même dans les ouvrages traitant de la parasitologie générale, donnent des clefs, ces dernières ne sont entièrement valables que pour les tiques mâles. Nous nous sommes donc appliqués à trouver des caractères permettant d'identifier les genres dans les deux sexes.

Une seconde difficulté réside dans la dispersion des renseignements. Si Nuttall (1916) et Bequaert (1931) ont réuni dans des fascicules maniables les connaissances de leur époque, tant d'éléments nouveaux sont intervenus depuis ces publications, qu'il est devenu nécessaire de regrouper les espèces décrites au cours des vingt-cinq dernières années.

Plusieurs auteurs ont publié entretemps des travaux, soit sur l'ensemble des tiques d'une région, soit sur un genre en particulier. L' « Etude préliminaire à une révision du genre *Rhipicephalus* », de Zumpt (1950), les « Clés pour l'identification des Tiques du Cameroun », de Rageau (1953), la « Clé des *Amblyomma* d'Afrique », de Rageau et Vervent (1953), les « Notes de Parasitologie Tropicale », de Rousselot (1953), et « Ticks of the Sudan », de Hoogstraal (1956), en sont des exemples. Il existe enfin des travaux récents sur des espèces particulières.

Mais les auteurs que nous avons cités se sont intéressés à des régions autres que le Congo belge et le Ruanda-Urundi, les espèces qu'ils décrivent ne sont pas toutes signalées dans les Territoires belges d'Afrique, et, d'autre part, des espèces existant au Congo belge et au Ruanda-Urundi, et qui ne se trouvent pas dans les Territoires prospectés par ces auteurs, n'ont naturellement pas toujours été décrites par eux. Nous avons donc voulu indiquer les moyens de reconnaître *toutes* les espèces signalées au Congo belge et au Ruanda-Urundi, d'après notre « Répertoire et Distribution Géographique des Tiques au Congo belge et au Ruanda-Urundi » (PIERQUIN et NIEMEGEERS, 1957).

La troisième difficulté pour nous consistait dans l'impossibilité où nous étions d'avoir accès à tous les spécimens valables des tiques que nous décrivions. En ce qui concerne par exemple le genre *Ixodes*, nous ne pouvons établir que des descriptions théoriques, basées sur la littérature, pour les six nouvelles espèces décrites par ARTHUR (1956). Si l'on peut nous objecter que les caractères sur lesquels nous insistons sont difficiles à voir, ils existent cependant dans les descriptions d'ARTHUR. De même, pour les *Rhipicephalus*, nous n'avons pas eu accès à toutes les espèces dont quelques spécimens seulement existent dans des collections particulières. Nous pensons toutefois que l'autorité des spécialistes auxquels nous nous référons (voir Bibliographie) est suffisante pour pouvoir emprunter chez eux nos éléments de description.

Le but du présent travail est de fournir, à tous ceux que les tiques intéressent, un moyen d'identifier les espèces que l'on rencontre le plus fréquemment au Congo belge et au Ruanda-Urundi, sans devoir feuilleter de nombreuses publications. La prudence s'impose toutefois. Il nous faut souligner la valeur subjective de certaines comparaisons et la difficulté de porter toujours un jugement sans défaut. Il n'est d'ailleurs pas toujours possible de conclure : ainsi qu'on le verra plus loin dans notre clef des *Rhipicephalus* femelles, nous arrivons, à trois reprises, à des descriptions se rapportant à deux espèces distinctes. Dans ces cas, seule la présence de mâles d'une espèce déterminée sur le même hôte peut établir une présomption de l'espèce réelle à laquelle on a affaire. C'est la raison pour laquelle il y aura lieu, dès que le cas est un peu douteux, de demander aux spécialistes des identifications précises. Nous avons l'espoir cependant que le présent travail aura son utilité, pour deux raisons : en premier lieu, la tâche du récolteur sera moins ingrate s'il peut, disposant d'un binoculaire, identifier lui-même quelques espèces. En second lieu, la tâche des spécialistes sera allégée, si le récolteur a pu procéder à un premier triage et éliminer de ses envois aux spécialistes, souvent surchargés de travail routinier, toutes les espèces communes, pour ne leur réserver que les espèces rares ou difficiles.

Il est bien entendu que ces tables dichotomiques ne permettent pas de faire une étude approfondie sur une espèce déterminée de tiques, et que nos descriptions ne s'intéressent qu'aux caractères différentiels : des études plus poussées sont du domaine du spécialiste.

Nous avons cru nécessaire de joindre à ce travail un vocabulaire succint des termes employés.

Enfin, nous avons joint quelques dessins, les uns situant les termes du vocabulaire, les autres illustrant quelques espèces communes. On remarquera que ces dessins sont schématiques, et que nous n'avons repris que les caractères distinctifs. Nous avons voulu, en effet, synthétiser les caractères importants s'appliquant à toute une espèce, plutôt que de décrire un spécimen particulier, fort intéressant peut-être en soi, mais dont l'étude dépasserait le but que nous nous sommes fixé. Ces dessins ont été effectués d'après nos collections de tiques, en provenance de diverses régions du Congo belge et du Ruanda-Urundi, et dont nous avons entrepris l'examen.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Monsieur le Professeur P. L. G. Benoit, Chef de la Section des Invertébrés au Musée Royal du Congo Belge à Tervuren, qui, avec son amabilité coutumière, a bien voulu contrôler notre travail.

LISTE DES PLANCHES
(voir dépliant en annexe)

Planche I : N^{os} 1 à 11 : Vocabulaire.

Planche II : N° 1. *Argas persicus* Oken, 1818
N° 2. *Ixodes cavipalpus* Nuttall et Warburton, 1908
N° 3. *Ornithodoros moubata* Murray, 1877
N° 4. *Aponomma exornatum* Koch, 1844

Planche III : N° 1. *Rhipicentor bicornis* Nuttall et Warburton, 1908
N° 2. *Haemaphysalis leachii leachii* Audouin, 1827
N° 3. *Hyalomma truncatum* Koch, 1844
N° 4. *Dermacentor circumguttatus* Neumann, 1897

Planche IV : N° 1. *Amblyomma variegatum* Fabricius, 1794
N° 2. *Amblyomma tholloni* Neumann, 1899
N° 3. *Amblyomma cohaerens* Donitz, 1909
N° 4. *Boophilus decoloratus* Koch, 1844

Planche V : N° 1. *Rhipicephalus capensis* Koch, 1844
N° 2. *Rhipicephalus appendiculatus* Neumann, 1901
N° 3. *Rhipicephalus evertsi evertsi* Neumann, 1897
N° 4. *Rhipicephalus kochi* Donitz, 1905

Planche VI : N° 1. *Rhipicephalus pravus* Donitz, 1910
N° 2. *Rhipicephalus simus simus* Koch, 1844
N° 3. *Rhipicephalus sanguineus sanguineus* Latreille, 1806.

CLASSIFICATION

Embranchement : ARTHROPODA
Sous-Embranchement : TRACHEATA
Classe : ARACHNOIDEA
Ordre : ACARINA
Sous-Ordre : IXODOIDEA

Famille	Genres	Espèces
Argasidae .	*Argas*	*persicus, vespertilionis.*
	Ornithodoros	*moubata, megnini.*
Ixodidae . .	*Ixodes*	*arebiensis, aulacodi, browningi, cavipalpus, daveyi, dawesi, evansi, okapiae, rasus, simplex.*
	Aponomma	*exornatum, latum.*
	Hyalomma	*rufipes, truncatum.*
	Amblyomma	*astrion, cohaerens, cuneatum, eburneum, marmoreum, nuttalli, paulopunctatum, pomposum, rhinocerotis, splendidum, tholloni, variegatum.*
	Haemaphysalis	*aciculifer, leachii leachii, leachii muhsami, parmata.*
	Dermacentor	*circumguttatus, rhinocerinus.*
	Rhipicentor	*bicornis.*
	Boophilus	*annulatus, decoloratus.*
	Rhipicephalus	*appendiculatus, ayrei, bequaerti, capensis, complanatus, compositus, duttoni, dux, evertsi evertsi, evertsi mimeticus, kochi, longus, mühlensi, pravus, sanguineus, simpsoni, simus simus, simus senegalensis, sulcatus, supertritus, tricuspis, ziemanni.*

IDENTIFICATION

Sous-Ordre : IXODOIDEA

Familles : **Argasidae** (Pl. II, fig. 1)
Ixodidae (Pl. II, fig. 2)

	Argasidae	**Ixodidae**
Rostre	Infère	Terminal
Palpes	Cylindriques	Excavés
Écusson dorsal	Absent	Présent
Stigmates	Entre la 3e et la 4e paire de pattes	Derrière les hanches de la 4e paire de pattes
Dimorphisme sexuel	Peu marqué	Très accusé
Tarses	Sans ambulacres	Avec ambulacres

Famille : **Argasidae**

Genres : ***Argas*** (Pl. II, fig. 1)
Ornithodoros (Pl. II, fig. 3)

	Argas	*Ornithodoros*
Corps	Aplati	Épais
Suture latérale	Présente	Absente
Sillons face ventrale	Absents	Présents
Tégument	non mamelonné	mamelonné

Genres *Argas*

Espèces : *persicus* OKEN, 1818 (Pl. II, fig. 1)
vespertilionis LATREILLE, 1796

	persicus	*vespertilionis*
Corps	Oblong, plus long que large	Subcirculaire ou circulaire
Organes pairs postérieurs à l'anus	Absents	Présents
Face dorsale	Grosses granulations	Fines granulations

Genre : *Ornithodoros*

Espèces : *moubata* MURRAY, 1877 (Pl. II, fig. 3)
megnini DUGES, 1883

	moubata	*megnini*
Tarse I	Trois bosses	Une bosse
Tarse IV	Deux bosses	Une bosse

Famille : **Ixodidae**

Genres : ***Ixodes*** (Pl. II, fig. 2)
Aponomma (Pl. II, fig. 4)
Hyalomma (Pl. III, fig. 3)
Amblyomma (Pl. IV, fig. 1, 2, 3)
Haemaphysalis (Pl. III, fig. 2)
Dermacentor (Pl. III, fig. 4)
Rhipicentor (Pl. III, fig. 1)
Rhipicephalus (Pl. V et VI)
Boophilus (Pl. IV, fig. 4)

Face dorsale

Genres	Rostre et Palpes	Base du rostre	Yeux	Écusson dorsal	Festons
Ixodes	longs	débordant les palpes	absents	concolore	absents
Aponomma ...	longs	débordant les palpes	absents	dessins colorés ou concolore	présents
Hyalomma ...	longs	débordant les palpes	présents	concolore	présents
Amblyomma ..	longs	débordant les palpes	présents	dessins colorés	présents
Haemaphysalis.	courts	débordé par les palpes	absents	concolore	présents
Dermacentor .	courts	rectangulaire débordant les palpes	présents	dessins colorés	présents
Rhipicentor ..	courts	hexagonale débordant les palpes	présents	concolore	présents
Rhipicephalus .	courts	débordant les palpes	présents	concolore	présents
Boophilus	courts	débordant les palpes	présents	concolore	absents

Face ventrale

Genres	Sillon anal	Péritrèmes	Hanche I	Hanche IV	Écussons adanaux du mâle
Ixodes	antérieur	circulaires ou ovales	non bifide	normale	absents
Aponomma ...	postérieur	en virgule	non bifide	normale	absents
Hyalomma ...	postérieur	en virgule	bifide	normale	présents
Amblyomma ..	postérieur	en virgule	non bifide	normale	absents
Haemaphysalis.	postérieur	circulaires ou ovales	non bifide	normale	absents
Dermacentor .	postérieur	en virgule	bifide	plus grande ou normale	absents
Rhipicentor ..	postérieur	en virgule	bifide	très développée	absents
Rhipicephalus .	postérieur	en virgule	bifide	normale	présents
Boophilus	absent	circulaires ou ovales	bifide	normale	présents

Clef des Genres pour les *Ixodidae*:

1. Rostre long . . . . . 2.
   Rostre court . . . . . 5.
2. Yeux absents . . . . . 3.
   Yeux présents . . . . . 4.
3. Sillon anal en avant de l'anus, péritrèmes circulaires ou ovales . . . . . *Ixodes*
   Sillon anal en arrière de l'anus, péritrèmes en virgule . . . . . *Aponomma*
4. Ecusson à dessins colorés, hanche I non bifide . . . . . *Amblyomma*
   Ecusson concolore, hanche I bifide. . . . . *Hyalomma*
5. Yeux absents, base du rostre débordée par les palpes . . . . . *Haemaphysalis*
   Yeux présents, base du rostre débordant les palpes . . . 6.
6. Base du rostre rectangulaire vue de dessus, écusson à dessins colorés. . . . . *Dermacentor*
   Base du rostre hexagonale vue de dessus, écusson concolore 7.
7. Hanche IV très développée . . . . . *Rhipicentor*
   Hanche IV normale . . . . . 8.

8. Festons présents, péritrèmes en virgule, sillon anal présent . . . . . *Rhipicephalus*
Festons absents, péritrèmes circulaires ou ovales, sillon anal absent . . . . . *Boophilus*

Genre : *Ixodes*

Espèces : *arebiensis* ARTHUR, 1956
aulacodi ARTHUR, 1956
browningi ARTHUR, 1956
cavipalpus NUTTALL et WARBURTON, 1908 (Pl. II, fig. 2)
daveyi NUTTALL, 1913
dawesi ARTHUR, 1956
evansi ARTHUR, 1956
okapiae ARTHUR, 1956
rasus NEUMANN, 1899
simplex NEUMANN, 1906

I. arebiensis

Sillon anal en fer à cheval, à bras longs se rapprochant latéralement; hanche I avec une épine intérieure et une épine extérieure; hanches II, III, et IV avec une épine extérieure.

I. aulacodi

Sillon anal en fer à cheval; grand orifice anal excentrique; hanche I avec une épine intérieure; hanches II et III sans épine; hanche IV avec une épine extérieure; une épine sur les trochanters I, II et III.

I. browningi

Sillon anal en fer à cheval; hanche I avec une épine intérieure et une épine extérieure; hanches II et III sans épine; hanche IV avec une épine extérieure.

I. cavipalpus

Sillon anal long, à côtés subparallèles; hanche I avec une épine intérieure, les autres hanches sans épine.

I. daveyi

Sillon anal en fer à cheval, ouvert en arrière; hanches sans épine; une épine sur tous les trochanters.

I. dawesi

Sillon anal en fer à cheval, pas d'épines sur les hanches.

I. evansi

Sillon anal circulaire ou ovalaire; pas d'épine sur les hanches.

I. okapiae

Sillon anal en fer à cheval; hanche I avec une épine intérieure; pas d'épine sur les autres hanches.

I. rasus

Sillon anal circulaire; hanche I avec une épine intérieure; pas d'épine sur les hanches II et III; hanche IV avec une épine extérieure.

I. simplex

Sillon anal court, à côtés divergents; pas d'épines sur les hanches.

Clef des Espèces pour *Ixodes*

1. Sillon anal circulaire ou ovalaire . . . . . 2.
   Sillon anal ouvert en arrière . . . . . 3.
2. Sillon anal non pointu à l'arrière; hanche I avec épine intérieure; hanche IV avec épine extérieure . . . . *rasus*
   Sillon anal pointu ou non pointu à l'arrière, hanches sans épine . . . . . *evansi*
3. Sillon anal en fer à cheval . . . . . 4.
   Sillon anal non en fer à cheval . . . . . 9.
4. Hanches II et III avec épines extérieures; sillon anal à bras longs se rapprochant latéralement . . . . . *arebiensis*
   Hanches II et III sans épine . . . . . 5.
5. Epines sur les trochanters . . . . . 6.
   Pas d'épines sur les trochanters . . . . . 7.
6. Epines sur les trochanters I, II et III; grand orifice anal placé excentriquement . . . . . *aulacodi*
   Epines sur tous les trochanters; sillon anal ouvert en arrière . . . . . *daveyi*
7. Epine extérieure sur la hanche I . . . . . *browningi*
   Pas d'épine extérieure sur la hanche I . . . . . 8.
8. Hanche I avec une épine intérieure . . . . . *okapiae*
   Hanches sans épine . . . . . *dawesi*
9. Sillon anal long, à côtés subparallèles; hanche I avec épine intérieure . . . . . *cavipalpus*
   Sillon anal court, à côtés divergents; hanches sans épine . . . . . *simplex*

Genre : *Aponomma*

Espèces : *exornatum* Koch, 1844 (Pl. II, fig. 4)
latum Koch, 1844

	exornatum	*latum*
Sillons cervicaux	Courts, profonds, en virgule inversée	Absents ou simples fossettes
Festons	Bien marqués	Peu marqués
Granulations	Grandes, nombreuses, disséminées	Fines, peu nombreuses, à la partie antérieure
Écusson du mâle	Neuf taches vert-cuivre sur fond brun	Concolore
Écusson de la femelle .	Trois taches vert-cuivre sur fond brun	Concolore

Genre : *Hyalomma*

Espèces : *rufipes* KOCH, 1844
truncatum KOCH, 1844 (Pl. III, fig. 3)

	rufipes	*truncatum*
Écusson	Ponctuations grosses et nombreuses sut tout l'écusson chez les deux sexes	Mâle : ponctuations uniquement à la partie postérieure de l'écusson. Femelle : pas de ponctuations
Sillons cervicaux	Cachés par les ponctuations	Profonds, longs et bien distincts, s'étendant jusqu'aux yeux

Genre : *Amblyomma*

Espèces : *astrion* DONITZ, 1909
cohaerens DONITZ, 1909 (Pl. IV, fig. 3)
cuneatum NEUMANN, 1899
eburneum GERSTAECKER, 1873
marmoreum KOCH, 1844
nuttalli DONITZ, 1909
paulopunctatum NEUMANN, 1899
pomposum DONITZ, 1909
rhinocerotis DE GEER, 1778
splendidum GIEBEL, 1877
tholloni NEUMANN, 1899 (Pl. IV, fig. 2)
variegatum FABRICIUS, 1794 (Pl. IV, fig. 1)

1. Mâles : Écusson dorsal

A. astrion

Sillon marginal complet. Pas de bande falciforme latérale. Tache claire longitudinale s'étendant de la base du rostre jusqu'aux festons postérieurs. Bande postéro-médiane avec une base très large, triangulaire; à l'apex de ce triangle existe une très fine et courte bande. Bandes postérieures accessoires en forme de larges triangles, les côtés antérieurs de ceux-ci se fondent avec les troisièmes taches latérales.

A. cohaerens

Sillon marginal complet. Pas de bande falciforme latérale. Tache claire longitudinale s'étendant de la base du rostre jusqu'aux festons postérieurs. Bande médiane brune postérieure étroite et non dilatée en arrière, s'étendant en avant au moins jusqu'au tiers postérieur.

A. cuneatum

Sillon marginal incomplet, indiqué dans la partie antérieure de l'écusson (entre les yeux et le premier feston) par une série de très gros points contigus. Écusson dorsal d'un brun foncé, unicolore, à grosses ponctuations dans la moitié postérieure et vers les bords, plus fines et plus rares au milieu.

A. eburneum

Sillon marginal incomplet, ne commençant qu'à une certaine distance derrière les yeux. Bande falciforme latérale. Bande brune postéro-médiane s'étendant en avant jusqu'à fusionner avec la bande latérale falciforme pour former une grande tache triangulaire centrale, de laquelle les angles antérieurs sont continués en avant et sur les côtés dans la direction des yeux. Bandes postérieures accessoires s'étendant du troisième feston et fusionnant avec la bande postéro-médiane à l'apex du triangle central. Ponctuations fines et superficielles.

A. marmoreum

Sillon marginal complet. Pas de bande falciforme latérale. Taches pâles très étendues et bien distinctes. Bande brune médiane postérieure s'élargissant vers le milieu de l'écusson dorsal. Grosses ponctuations mélangées de nombreuses ponctuations fines sur toute la surface.

A. nuttalli

Sillon marginal complet. Pas de bande falciforme latérale. Taches pâles très étendues et bien distinctes. Bande brune médiane postérieure étroite, non élargie vers le milieu de l'écusson dorsal. Grosses ponctuations, non mélangées de ponctuations fines, sauf vers la périphérie.

A. paulopunctatum

Sillon marginal complet. Écusson dorsal en majeure partie brun, à quelques taches claires peu étendues vers la périphérie. Grosses ponctuations éparses bien distinctes et séparées, parfois mélangées à d'autres plus fines.

A. pomposum

Sillon marginal complet. Bande falciforme latérale. Yeux petits, hémisphériques ou saillants, limités par des orbites enfoncées. Nombreuses grosses ponctuations plutôt serrées et irrégulières, avec une petite tache rouge de chaque côté vers le milieu de la longueur et près du sillon marginal.

A. rhinocerotis

Sillon marginal complètement absent. Écusson dorsal couvert en majeure partie par des taches pâles très étendues. Taches brunes surtout longitudinales, la tache brune postérieure trifide prolongée en avant en deux bandes irrégulières jusqu'au niveau des yeux. Ponctuations fines, avec quelques grosses ponctuations éparses.

A. splendidum

Sillon marginal complet. Pas de bande falciforme latérale. Dessins pâles antérieurs et postérieurs fusionnés au centre. Bande médiane brune postérieure étroite et non dilatée en arrière, s'étendant en avant au moins jusqu'au tiers postérieur. Au centre de l'écusson : une petite tache très nette d'un rouge vermillon.

A. tholloni

Sillon marginal complètement absent. Écusson dorsal en majeure partie brun, unicolore ou à petites taches claires irrégulières. Ponctuations fines et superficielles, un peu plus grosses vers les bords.

A. variegatum

Sillon marginal complet. Bande falciforme latérale. Yeux petits, hémisphériques ou saillants, limités par des orbites enfoncées. Grosses ponctuations très peu nombreuses, visibles surtout vers la périphérie, sans taches rouges ou pâles médio-latérales près du sillon marginal.

Clef des Espèces mâles pour *Amblyomma* :

1. Sillon marginal absent ou incomplet . . . . . 2.
   Sillon marginal complet . . . . . 5.
2. Sillon marginal complètement absent . . . . . 3.
   Sillon marginal incomplet . . . . . 4.
3. Ecusson dorsal couvert en majeure partie par des taches pâles très étendues. Taches brunes surtout longitudinales, la tache brune postérieure trifide prolongée en avant en deux bandes irrégulières jusqu'au niveau des yeux. Ponctuations fines, avec quelques grosses ponctuations éparses. . . . . *rhinocerotis*
   Ecusson dorsal en majeure partie brun, unicolore ou à petites taches claires irrégulières. Ponctuations fines et superficielles, un peu plus grosses vers les bords : *tholloni*
4. Sillon marginal indiqué dans la partie antérieure de l'écusson (entre les yeux et le premier feston) par une série de très gros points contigus. Ecusson dorsal d'un brun foncé unicolore, à grosses ponctuations dans la moitié postérieure et vers les bords, plus fines et plus rares au milieu . . . . . *cuneatum*
   Sillon marginal ne commençant qu'à une certaine distance derrière les yeux. Bande falciforme latérale. Bande brune postéro-médiane s'étendant en avant jusqu'à fusionner avec la bande latérale falciforme pour former une grande tache triangulaire centrale, de laquelle les angles antérieurs sont continués en avant et sur les côtés dans la direction des yeux. Bandes postérieures accessoires s'étendant du 3e feston et fusionnant avec la bande postéro-médiane à l'apex du triangle central. Ponctuations fines et superficielles . . . . . *eburneum*
5. Bande falciforme latérale . . . . . 6.
   Pas de bande falciforme latérale . . . . . 7.
6. Nombreuses grosses ponctuations plutôt serrées et irrégulières, avec une petite tache rouge de chaque côté vers le milieu de la longueur et près du sillon marginal . . . . . *pomposum*
   Grosses ponctuations très peu nombreuses, visibles surtout vers la périphérie, sans taches rouges ou pâles médio-latérales près du sillon marginal . . . . . *variegatum*

7. Dessins pâles antérieurs et postérieurs fusionnés au centre de façon à former une large bande centrale claire allant de la base du rostre aux festons postérieurs . . . . . 8.
Dessins pâles antérieurs et postérieurs non fusionnés au centre . . . . . 10.

8. Bande médiane brune postérieure étroite et non dilatée en arrière, s'étendant en avant au moins jusqu'au tiers postérieur . . . . . 9.
Bande postéro-médiane avec une base très large, triangulaire; à l'apex de ce triangle existe une très fine et courte bande . . . . . *astrion*

9. Au centre de l'écusson, une petite tache très nette d'un rouge vermillon . . . . . *splendidum*
Pas de tache rouge vermillon au centre de l'écusson . . . . . *cohaerens*

10. Ecusson dorsal en majeure partie brun, à quelques taches claires peu étendues vers la périphérie: *paulopunctatum*
Ecusson dorsal à taches pâles très étendues et bien distinctes 11.

11. Bande brune médiane postérieure s'élargissant vers le milieu de l'écusson dorsal. Grosses ponctuations mélangées de nombreuses ponctuations fines sur toute la surface. . . . . *marmoreum*
Bande brune médiane postérieure étroite, non élargie vers le milieu de l'écusson dorsal. Grosses ponctuations non mélangées de ponctuations fines, sauf vers la périphérie . . . . . *nuttalli*

2. Femelles

A. astrion

Non décrite dans la littérature.

A. cohaerens

Taches pâles latéro-antérieures petites. Tache pâle médiane longue, s'étendant en avant jusqu'au niveau des yeux. Très fines ponctuations.

A. cuneatum

Écusson dorsal d'un brun rougeâtre, unicolore, sans taches claires. Ponctuations nombreuses, moyennes, et distribuées régulièrement.

A. eburneum

Une grande tache claire dans l'angle postérieur, et de petites taches pâles mal définies dans les champs latéraux et entre les sillons cervicaux, ces dernières taches souvent absentes. Ponctuations fines, plus grossières dans les champs scapulaires.

A. marmoreum

Écusson dorsal jaune rougeâtre, avec ornementation éparse noir brunâtre, consistant en taches et bandes cervicales, les taches de la périphérie et les taches oculaires. Tache pâle médiane élargie et arrondie

postérieurement. Grosses ponctuations peu nombreuses, éparses sur toute la surface, mélangées de ponctuations très fines.

A. nuttalli

Ressemble de près à *A. marmoreum*. Les parties pâles sont moins étendues que chez *A. marmoreum*. Taches foncées périphériques très larges. Tache pâle médiane atténuée en pointe postérieurement. Taches frontales se fusionnant souvent avec la marge foncée. Sillons cervicaux prolongés en profondes dépressions tout le long des bandes cervicales. Grosses ponctuations très peu nombreuses éparses sur toute la surface, mélangées de ponctuations très fines.

A. paulopunctatum

Écusson dorsal à trois grandes taches pâles bien distinctes, la médiane plus ou moins en forme de sablier, les latérales en forme de losanges. Grosses ponctuations éparses et peu nombreuses (sauf dans la moitié antérieure, où elles sont plus nombreuses), mélangées de ponctuations plus fines.

A. pomposum

Écusson dorsal d'un brun foncé uniforme, sans taches claires. Ponctuations très grosses et nombreuses, confluentes par places. Stries irrégulières.

A. rhinocerotis

Écusson dorsal presqu'entièrement pâle, avec une coloration marginale sombre s'étendant de la tache oculaire jusqu'à l'angle scapulaire. Bandes cervicales habituellement en forme de taches foncées, petites, irrégulières, isolées, situées à une certaine distance en arrière des sillons cervicaux. Grosses ponctuations très peu nombreuses, la plupart dans la moitié antérieure, mélangées à de nombreuses ponctuations fines.

A. splendidum

Ressemble de près à *A. cohaerens*. Tache pâle médiane longue, s'étendant en avant jusqu'au niveau des yeux. Champs latéraux de couleur foncée, excepté une petite tache pâle près du milieu de la marge postéro-latérale. Ponctuations excessivement fines, plus larges dans les champs scapulaires.

A. tholloni

Écusson dorsal avec deux taches pâles latéro-antérieures, larges mais irrégulières, et une tache pâle médiane dans l'angle postérieur. Ponctuations éparses, fines, un peu plus grosses dans les aires antéro-latérales.

A. variegatum

Champ médian de couleur pâle, plus ou moins étendu. Champs latéraux de couleur sombre, à l'exception d'une petite tache pâle entre la tache postérieure et l'œil. Ponctuations nombreuses, grosses, et confluant par places.

Clef des Espèces femelles pour *Ambyomma* :

1. Ecusson dorsal unicolore, sans taches claires . . . . . 2.
   Ecusson dorsal coloré, avec taches claires . . . . . 3.

2. Ecusson dorsal brun-rougeâtre. Ponctuations nombreuses, moyennes et distribuées régulièrement . . . . *cuneatum*
   Ecusson dorsal brun foncé. Ponctuations très grosses et nombreuses, confluentes par place. Stries irrégulières . . . . . *pomposum*
3. Ecusson dorsal presqu'entièrement pâle, avec une coloration marginale sombre, s'étendant de la tache oculaire jusqu'à l'angle scapulaire. Bandes cervicales habituellement en forme de taches sombres, petites, irrégulières, isolées, situées à une certaine distance en arrière des sillons cervicaux. Grosses ponctuations très peu nombreuses, la plupart dans la moitié antérieure, mélangées à de nombreuses ponctuations fines . . . . . *rhinocerotis*
   Ecusson dorsal avec taches pâles bien circonscrites . . . . 4.
4. Ecusson dorsal à une seule grande tache pâle médiane, les taches pâles des champs latéraux étant très petites . . . . 5.
   Ecusson dorsal à trois taches, une médiane et deux latérales 8.
5. Tache pâle médiane longue s'étendant en avant jusqu'au niveau des yeux . . . . . 6.
   Tache pâle médiane dans l'angle postérieur . . . . . 7.
6. Taches pâles latéro-antérieures petites . . . . *cohaerens*
   Une petite tache pâle près du milieu de la marge postéro-latérale . . . . . *splendidum*
7. Petites taches pâles mal définies dans les champs latéraux et entre les sillons cervicaux, ces dernières taches souvent absentes. Ponctuations fines, plus grossières dans les champs scapulaires . . . . . *eburneum*
   Champs latéraux de couleur sombre, à l'exception d'une petite tache pâle entre la tache postérieure et l'œil. Ponctuations nombreuses, grosses et confluant par places . . . . . *variegatum*
8. Tache pâle médiane longue s'étendant en avant jusqu'au niveau des yeux . . . . . 9.
   Tache pâle médiane dans l'angle postérieur . . . . . 10.
9. Tache pâle médiane élargie et arrondie postérieurement . . . . . *marmoreum*
   Tache pâle médiane atténuée en pointe postérieurement . . . . . *nuttalli*
10. Ecusson dorsal à trois grandes taches pâles bien distinctes, la médiane plus ou moins en forme de sablier, les latérales en forme de losanges. Grosses ponctuations éparses et peu nombreuses (sauf dans la moitié antérieure, où elles sont plus nombreuses), mélangées de ponctuations plus fines . . . . . *paulopunctatum*

Ecusson dorsal avec deux taches pâles latéro-antérieures, larges mais irrégulières, et une tache pâle médiane dans l'angle postérieur. Ponctuations éparses, fines, un peu plus grosses dans les aires antéro-latérales . . . . . *tholloni*

Genre : *Haemaphysalis*

Espèces : *aciculifer* WARBURTON, 1913
leachii leachii AUDOUIN, 1827 (Pl. III, fig. 2)
leachii muhsami SANTOS DIAS, 1954
parmata NEUMANN, 1905

1. Mâles

H. aciculifer

Ponctuations très fines, superficielles, inégales. Sillons latéraux assez courts, concaves intérieurement, comprenant un feston. Base du capitulum rectangulaire, à fortes cornes. Pas d'épine rétrograde dorsalement sur le troisième segment des palpes. Une épine intérieure longue, en forme d'aiguille, sur la hanche IV.

H. leachii leachii

Écusson allongé. Ponctuations très nombreuses et très fines. Sillons latéraux longs, près du bord latéral, comprenant un ou deux festons. Capitulum formant un angle obtus avec les palpes, base la plus large en avant, fortes cornes. Pas d'épine rétrograde dorsalement sur le troisième segment des palpes. Pas de longue épine intérieure sur la hanche IV.

H. leachii muhsami

Écusson plus large que celui de *H. leachii leachii*. Ponctuations plus grandes. Sillons latéraux longs, près du bord latéral, comprenant un ou deux festons. Base du capitulum largement divergente dorsalement, cornes habituellement courtes et larges. Pas d'épine rétrograde dorsalement sur le troisième segment des palpes. Pas de longue épine intérieure sur la hanche IV.

H. parmata

Ponctuations profondes et de taille moyenne. Sillons latéraux très courts, comprenant un feston. Base du capitulum plus large que longue, fortes cornes aiguës. Forte épine rétrograde dorsalement sur le troisième segment des palpes. Pas de longue épine intérieure sur la hanche IV.

Clef des Espèces mâles pour *Haemaphysalis*

1. Hanche IV portant une épine intérieure longue, en forme d'aiguille . . . . . *aciculifer*
Pas d'épine intérieure longue, en forme d'aiguille, sur la hanche IV . . . . . 2.
2. Forte épine rétrograde dorsalement sur le 3e segment des palpes. Ponctuations profondes et de taille moyenne. Sillons latéraux très courts, comprenant un feston . . . *parmata*
Pas d'épine rétrograde dorsalement sur le 3e segment des palpes. Capitulum formant un angle obtus avec les palpes,

base la plus large en avant. Sillons latéraux longs, près du bord latéral, comprenant un ou deux festons . . . . . 3.

3. Ecusson deux fois aussi long que large. Ponctuations très nombreuses et très fines. Fortes cornes à la base du capitulum . . . . . *leachii leachii*
Ecusson 1,6 fois aussi long que large. Ponctuations plus grandes. Cornes habituellement courtes et larges . . . . . *leachii muhsami*

2. Femelles

H. aciculifer

Écusson de longueur et largeur égales. Pas d'épine rétrograde dorsalement sur le troisième segment des palpes. Palpes débordant légèrement le capitulum en formant un angle aigu. Ponctuations très fines et peu apparentes. Petite épine basale intérieure sur la hanche I.

H. leachii leachii

Écusson plus long que large. Pas d'épine rétrograde dorsalement sur le troisième segment des palpes. Palpes débordant fortement le capitulum. Ponctuations très fines et peu apparentes. Pas d'épine basale intérieure sur la hanche I.

H. leachii muhsami

Écusson plus court, longueur et largeur approximativement égales, largement arrondi postérieurement. Ponctuations relativement modérées en dimension et en nombre, profondes. Palpes débordant fortement le capitulum. Pas d'épine basale intérieure sur la hanche I.

H. parmata

Écusson plus large que long. Forte épine rétrograde dorsalement sur le troisième segment des palpes. Palpes débordant légèrement le capitulum sans former d'angle aigu. Ponctuations profondes et de taille moyenne. Pas d'épine basale intérieure sur la hanche I.

Clef des Espèces femelles pour *Haemaphysalis*

1. Forte épine rétrograde dorsalement sur le 3e segment des palpes. Ecusson plus large que long. Ponctuations profondes et de taille moyenne . . . . . *parmata*
Pas d'épine rétrograde dorsalement sur le 3e segment des palpes. Ecusson aussi long que large ou plus long que large. Ponctuations plus fines et moins profondes . . . . . 2.

2. Ecusson de longueur et de largeur égales. Petite épine basale intérieure sur la hanche I. Palpes débordant légèrement le capitulum en formant un angle aigu . . *aciculifer*
Pas d'épine basale intérieure sur la hanche I. Palpes débordant fortement le capitulum . . . . . 3.

3. Ecusson deux fois plus long que large. Ponctuations très fines et peu apparentes . . . . . *leachii leachii*
Ecusson plus court, longueur et largeur approximativement égales (1,6 ×). Ponctuations de dimensions moyennes, et plus dispersées, profondes . . . . . *leachii muhsami*

Genre : *Dermacentor*

Espèces : *circumguttatus* NEUMANN, 1897 (Pl. III, fig. 4)
rhinocerinus DENNY, 1843

1. Mâles

	circumguttatus	*rhinocerinus*
Périphérie de l'écusson .	Huit taches pâles	Petites taches pâles
Centre de l'écusson ...	Foncé	Sept grandes taches pâles
Festons	Foncés	Petites taches pâles
Hanche IV	Un éperon externe	Deux éperons

2. Femelles

	circumguttatus	*rhinocerinus*
Écusson	Foncé	Pâle
Taches sur l'écusson ..	Trois taches pâles	Quelques petites taches foncées, présentes ou absentes

Genre : *Rhipicentor*

Espèce : *bicornis* NUTTALL et WARBURTON, 1908 (Pl. III, fig. 1)

Caractéristiques : hanches IV très développées et prolongées en arrière en deux épines d'inégale longueur, dont l'interne est aussi longue que la hanche. L'écusson dorsal est unicolore, brun, à ponctuations grandes, subégales, peu nombreuses.

Genre : *Boophilus*

Espèces : *annulatus* SAY, 1821
decoloratus KOCH, 1844 (Pl. IV, fig. 4)

1. Mâles

	annulatus	*decoloratus*
Appendice caudal	Absent	Présent
Plaques adanales	Pointe postérieure mousse	Pointe postérieure aiguë
Hypostome	Dentition 4/4	Dentition 3/3
Palpes premier segment.	Pas de protubérance ventrale en forme de bouton	Protubérance ventrale en forme de bouton

2. Femelles

	annulatus	*decoloratus*
Hanche I	Sans échancrure profonde entre les éperons	Présentant une échancrure profonde entre les éperons
Palpes premier segment.	Pas de protubérance ventrale en forme de bouton	Protubérance ventrale en forme de bouton
Hypostome	Dentition 4/4	Dentition 3/3

Genre : *Rhipicephalus*

Espèces : *appendiculatus* NEUMANN, 1901 (Pl. V, fig. 2)
ayrei LEWIS, 1933
bequaerti ZUMPT, 1950
capensis KOCH, 1844. . (Pl. V, fig. 1)
complanatus NEUMANN, 1911
compositus NEUMANN, 1897
duttoni NEUMANN, 1907
dux DONITZ, 1910
evertsi evertsi NEUMANN, 1897. (Pl. V, fig. 3)
evertsi mimeticus DONITZ, 1910
kochi DONITZ, 1905. (Pl. V, fig. 4)
longus NEUMANN, 1907
mühlensi ZUMPT, 1943
pravus DONITZ, 1910 (Pl. VI, fig. 1)
sanguineus LATREILLE, 1806 (Pl. VI, fig. 3)
simpsoni NUTTALL, 1910
simus simus KOCH, 1844 (Pl. VI, fig. 2)
simus senegalensis KOCH, 1844
sulcatus NEUMANN, 1908
supertritus NEUMANN, 1907
tricuspis DONITZ, 1906
ziemanni NEUMANN, 1904

1. Mâles

R. appendiculatus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I bien visible. Coloration : brun ou brun-rougeâtre, parfois très sombre. Pattes : brun-rougeâtre. Ponctuations de l'écusson de dimensions modérées, en assez petit nombre et bien placées centralement. Peu nombreuses ou absentes dans les champs latéraux et en dehors des sillons latéraux. Sillons latéraux profonds et longs. Sillons cervicaux longs, délimitant des champs ovales dans le champ central. Sillon postéromédian étroit, mais distinct. Sillons paramédians étroits, mais distincts. Base du capitulum à angles plus ou moins aigus. Champs cervicaux plus ou moins réticulés. Plaques adanales à bord postérieur droit ou convexe, jamais prolongé en pointe à l'arrière (triangulaires ou subtriangulaires). Plaques accessoires absentes.

R. ayrei

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I légèrement visible. Coloration brun foncé. Pattes brun-chocolat, contrastant avec l'écusson plus foncé. Ponctuations de l'écusson très nombreuses, habituellement égales dans l'aire médiane qui apparaît chagrinée; peu nombreuses dans les aires scapulaires, les plis latéraux et les festons qui forment un bord lustré. Sillons latéraux bien marqués et incluant deux festons. Sillons cervicaux courts. Fosses cervicales profondes, continuées généralement par des dépressions divergentes, courtes et plus superficielles. Sillon postéromédian distinct, droit et continué antérieurement au-delà des sillons paramédians. Sillons paramédians distincts, un peu en virgule. Base du capitulum plus large que longue. Fortes et courtes cornes. Plaques adanales : bord extérieur droit et large, bord postérieur arrondi, bord intérieur légèrement concave auquel se joint le bord postérieur pour former une petite pointe. Plaques accessoires : existent, avec quelques ponctuations.

R. bequaerti

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I petit mais distinct. Coloration brun-rougeâtre. Les ponctuations de taille moyenne de l'écusson sont disposées linéairement comme celles de *R. simus* mais de nombreuses ponctuations fines s'y intercalent. Sillons latéraux complètement absents, remplacés par une ligne de grandes ponctuations sur la crête latérale surélevée. Les fosses cervicales sont courtes, profondes et punctiformes. Sillon postéromédian long et profond. Sillons paramédians incurvés et plus larges. Plaques adanales en forme de L avec une lourde et large base, une marge antéro-interne convexe, et les autres marges droites avec des points de jonction arrondis. Plaques accessoires marquées par un pli.

R. capensis

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I peu visible. Coloration brun clair. Écusson un peu convexe, brillant, glabre. Ponctuations de l'écusson subégales, grandes, profondes, contiguës, en lignes séparées souvent par des crêtes. Aspect chagriné, coriace. Dans l'aire centrale, les grandes ponctuations sont mélangées à des ponctuations plus petites. Peu de ponctuations dans l'aire cervicale. Sillons latéraux profonds, longs, commençant près des yeux. Sillons cervicaux profonds et longs. Sillon postéromédian large et court. Sillons paramédians étroits. Base du capitulum à peu près aussi longue que large, chagrinée au milieu, le bord postérieur concave à angles saillants, les bords latéraux postérieurs concaves, deux fois aussi larges que les latéraux antérieurs, qui sont convexes, le bord antérieur aussi large que le postérieur. Plaques adanales : bord postérieur droit ou convexe, jamais prolongé en pointe vers l'arrière.

R. complanatus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I légèrement visible. Coloration brun châtain, plus clair au centre. Écusson plat ou légèrement concave. Ponctuations de l'écusson espacées, subégales, petites, superficielles, pratiquement absentes au tiers postérieur des plus grands spécimens et à peu près complètement absentes chez les plus petits spécimens. Sillons latéraux peu profonds, larges, incluant le pénultième feston, commençant à une petite distance derrière les yeux, marqués de quelques

ponctuations inégales. Sillons cervicaux courts, étroits, profonds. Sillons postéromédian et paramédians absents. Base du capitulum deux fois aussi large que longue, avec trois à cinq ponctuations. Angles latéraux pas très prononcés dans le tiers antérieur. Cornes postérieures fortes, mais non proéminentes. Plaques adanales incurvées, larges antérieurement, plus larges encore postérieurement, côté externe très convexe. Côté interne formant un angle obtus vis-à-vis de l'anus, ensuite très concave, ensuite droit et formant un angle aigu à sa jonction avec le bord postérieur. Bord postérieur un peu concave vers le milieu et formant un angle obtus à l'une et l'autre extrémités. Les plaques accessoires forment une pointe fortement chitineuse.

R. compositus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I légèrement visible. Coloration brun foncé à noir. Ponctuations de l'écusson nombreuses, très serrées, mais souvent non contiguës, uniformément grandes dans l'aire centrale, moins nombreuses ou absentes le long de la moitié antérieure des sillons latéraux. L'aire cervicale peut avoir parfois quelques ponctuations à l'intérieur des sillons latéraux. Sillons latéraux s'étendant jusqu'à la marge entre le second et le troisième feston. Sillons cervicaux superficiels, divergents (fréquemment indistincts). Les fosses cervicales sont courtes et profondes. Sillon postéromédian long et étroit. Sillons paramédians étroits. Base du capitulum deux fois plus large que longue. Les angles latéraux sont aigus et situés au tiers basal. Plaques adanales du type largement triangulaire avec les points de jonction arrondis ainsi que les bords. Le bord intérieur légèrement concave. Plaques accessoires : existent, avec quelques ponctuations.

R. duttoni

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I bien visible. Coloration brun châtain. Écusson légèrement convexe. Ponctuations de l'écusson irrégulières, plus grosses antérieurement, fines et superficielles sur le reste de la surface. Sillons latéraux larges, superficiels, légèrement et finement ponctués, commençant immédiatement derrière les yeux, et se terminant dans le sillon qui sépare les deux derniers festons du feston suivant. Sillons cervicaux très larges, superficiels, formant des dépressions allongées. Ils ne sont pas ponctués et sont continués postérieurement par un étroit sillon superficiel qui s'étend au-delà du milieu de la longueur. Sillon postéromédian large, superficiel, légèrement ponctué, plus long que les paramédians. Sillons paramédians larges, superficiels, légèrement ponctués, plus courts que le postéromédian. Base du capitulum presque deux fois aussi large que longue. Angles latéraux entièrement proéminents jusqu'à environ la moitié de la longueur. Cornes entièrement proéminentes. Les plaques adanales ont l'aspect d'un triangle et forment postérieurement une longue épine intérieure (le bord intérieur est le plus long, il est rectiligne dans sa moitié antérieure, mais est concave derrière. Le bord extérieur est légèrement convexe. Le bord postérieur est concave et bordé de ponctuations). Les plaques accessoires sont remplacées par un pli proéminent, non chitineux.

R. dux

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I bien visible. La couleur fondamentale est brun-rougeâtre, le milieu de l'écusson est

plus clair et postérieurement pratiquement blanc. La partie la plus claire se termine abruptement au niveau du bord postérieur des sillons latéraux. De peu nombreuses ponctuations plus grandes sont présentes près du sillon latéral et aussi sur chacun des côtés du sillon postéromédian allongé (dépression). Ces ponctuations plus grandes sont aussi présentes dans la région scapulaire et dans la région antérieure du milieu, et sont plus irrégulièrement distribuées et plus petites que chez *R. simus*. D'un autre côté, les plus petites ponctuations régulièrement distribuées sont sensiblement plus grandes que chez *R. simus*. Le champ marginal et les festons apparaissent très lustrés avec uniquement quelques fines ponctuations. Sillons latéraux indiqués par une rangée de ponctuations serrées, incluant le dernier feston. Sillons cervicaux : fosse cervicale petite mais profonde, suivie par un court sillon. Sillon postéromédian en pointe, superficiel. Sillons paramédians presque circulaires, superficiels. Ces sillons ne se joignent pas aux festons. Base du capitulum deux fois aussi large que longue, les cornes non comprises. Le bord antéro-latéral est légèrement plus long que la moitié des bords postérolatéraux. Plaques adanales grossières, avec de fines ponctuations. Triangulaires, à peine deux fois aussi longues que larges. Bord postérieur légèrement convexe. Plaques accessoires représentées par un pli proéminent de la chitine.

R. evertsi evertsi

Yeux hémisphériques, très saillants, orbités. Une grande protubérance pointue de la hanche I est visible dorsalement. Écusson dorsal brun foncé, unicolore. Pattes rouge safran uniforme. Ponctuations de l'écusson de tailles moyenne et grande. Sont assez nombreuses pour donner à l'écusson un aspect chagriné. Sillons latéraux, postéromédian et paramédians bien marqués. Plaques adanales très larges, semi-circulaires postérieurement. Elles sont subtriangulaires, à angles arrondis. Plaques accessoires absentes.

R. evertsi mimeticus

Même description que *R. evertsi evertsi*, mais les pattes sont annelées de blanc.

R. kochi

Yeux plats, non orbités. Une protubérance émoussée sur la hanche I est visible dorsalement. Ponctuations de l'écusson nombreuses, serrées ou contiguës, le plus souvent de taille moyenne, avec quelques grandes ponctuations dispersées parmi les autres. (Certains spécimens ont des ponctuations moins nombreuses qui sont exceptionnellement superficielles). Sillons latéraux absents, sont remplacés par une ligne de ponctuations à peu près contiguës. Sillons cervicaux absents ou très courts. Les fosses cervicales sont profondes. Sillon postéromédian indiqué uniquement par une ligne fine et chagrinée. Sillons paramédians indiqués uniquement par un chagrinement. Base du capitulum plus large que longue, avec des angles latéraux proéminents. Le bord antéro-latéral est légèrement plus court que le bord postéro-latéral. Plaques adanales très larges, les bords extérieur et intérieur à peu près d'égale longueur. Le bord intérieur avec une très légère concavité. Les plaques accessoires existent.

R. longus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I non visible. Coloration noire, châtain-brun, sans taches. Écusson : le long des festons

postérieurs, l'abdomen s'étend derrière son côté. Ponctuations de l'écusson irrégulières, abondantes dans l'espace compris entre les sillons latéraux et la prolongation antérieure ponctuée, rares au voisinage de ces sillons latéraux, nulles sur les bords. Six ou huit grandes ponctuations dans les angles scapulaires. Sillons latéraux profonds, étroits, chacun occupé par une ligne de ponctuations, commençant un peu derrière les yeux, finissant au bord postérieur au pénultième feston, et sont continués en avant, et spécialement intérieurement, par une ligne de ponctuations grossières et espacées. Sillons cervicaux très courts et profonds. Sillon postéromédian étroit, vague ou absent. Sillons paramédians très vagues. Plaques adanales courbées en faucille, avec le bord intérieur profondément concave, les bords extérieurs et postérieurs convexes. Plaques accessoires absentes, remplacées par un pli proéminent non chitineux.

R. mühlensi

Yeux plats. Prolongement dorsal hanche I bien visible. Ponctuations de l'écusson de taille moyenne, superficielles, et modérément denses. De fines ponctuations intersticielles peuvent apparaître, spécialement latéralement. Sillons latéraux indiqués par une ligne de ponctuations régulières et denses, bien que les sillons latéraux superficiels puissent être présents juste en avant des festons proximaux. Sillon postéromédian chagriné, distinct, long et étroit. Sillons paramédians plus courts et plus larges, également chagrinés. Base du capitulum fortement saillante latéralement dans les petits spécimens, mais plus émoussée et allongée dans les grands spécimens (comme chez *R. appendiculatus)*. Plaques adanales triangulaires, larges à la base, côté interne légèrement concave. Plaques accessoires absentes.

R. pravus

Yeux légèrement convexes, bordés usuellement par un sillon les encerclant entièrement (peut n'être qu'une ride). Prolongement dorsal hanche I grand, triangulaire. Coloration : brun brillant. Ponctuations de l'écusson modérément nombreuses, fines, et de taille moyenne. Sillons latéraux longs, commençant un peu en arrière des yeux. Sillon postéromédian étroit. Sillons paramédians courts et plus larges. Base du capitulum saillante. Plaques adanales à bord interne droit, bord externe arrondi venant rejoindre le bord interne. Plaques accessoires absentes.

R. sanguineus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I non visible. Coloration jaune pâle, brun ou brun-rougeâtre. Écusson légèrement convexe. Ponctuations de l'écusson : quatre lignes plus ou moins régulières de ponctuations largement espacées, toujours plus larges et le plus communément plus profondes que toutes les autres de l'écusson, peuvent être distinguées (lorsque le spécimen est tourné obliquement vers la source de la lumière), s'étendant du niveau des sillons paramédians jusqu'au niveau des yeux. Sillons latéraux longs, profonds. Sillon postéromédian étroitement allongé ou ovale, au milieu étendu et profond. Sillons paramédians plus courts et plus larges, mais également profonds. Base du capitulum très saillante. Plaques adanales allongées, anguleuses, habituellement élargies dans la moitié postérieure de leur longueur. Antérieurement, elles sont allongées et subtriangulaires. Plaques accessoires distinctes.

R. simpsoni

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I très légèrement visible. Coloration : brun. Ponctuations de l'écusson : écusson dorsal à peu près sans ponctuations; quelques rares ponctuations moyennes, très distantes, surtout dans les sillons latéraux. Sillons latéraux profonds, longs, commençant près des yeux. Sillons cervicaux : fosses cervicales courtes, convergentes. Sillon postéromédian distinct. Sillons paramédians distincts mais peu marqués. Plaques adanales à bord interne concave, les bords postérieur et externe formant une seule courbe régulière. Plaques accessoires absentes.

R. simus simus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I peu visible. Coloration : brun. Ponctuations de l'écusson grandes, égales, ordinairement en lignes longitudinales, mélangées ou non de ponctuations très fines, à peine visibles. Sillons latéraux profonds, longs, commençant près des yeux. Sillon postéromédian absent. Sillons paramédians absents. Plaques adanales : la forme des plaques adanales, avec leurs bords externe et interne arrondis, est caractéristique. Plaques accessoires présentes.

R. simus senegalensis

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I peu visible. Coloration : noir, peut être aussi brunâtre. Écusson nettement plus large que long, plus marqué que chez *R. simus simus*. Ponctuations de l'écusson : sur les trois-cinquièmes antérieurs de l'écusson, des ponctuations grandes ou de taille moyenne sont arrangées en quatre lignes irrégulières de trois à six ponctuations chacune. Sur les deux-cinquièmes postérieurs, il y a de six à vingt grandes ponctuations dans une à trois lignes irrégulières groupées de chaque côté du sillon postéromédian. Dispersées autour des sillons paramédians se trouvent quatre à huit grandes ponctuations. Les ponctuations intersticielles sont toujours superficielles. Sillons latéraux profonds et longs. Sillon postéromédian long et étroit. Sillons paramédians plus courts et plus larges. Ces trois sillons ne sont jamais profonds ou très apparents. Plaques adanales en faucille.

R. sulcatus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I peu visible. Écusson étroit antérieurement, large au niveau des yeux, brillant, surface légèrement convexe. Ponctuations de l'écusson profondes, de taille moyenne ou grande, denses, parfois confluentes. Peu nombreuses latéralement, mais quelques-unes sur les festons, les aires scapulaires et les plis latéraux. Sillons latéraux prononcés, peuvent contenir de grandes ponctuations. Chez quelques spécimens, ils s'étendent jusqu'à inclure l'avant-dernier feston. Sillons postéromédian et paramédians largement allongés, ridés. Les plaques adanales sont typiquement semblables à celles des grands *R. simus senegalensis*, mais chez quelques spécimens elles peuvent être plus arrondies et allongées. Base du capitulum une fois et demi à deux fois aussi large que longue, avec des angles latéraux prononcés au tiers antérieur de la longueur.

R. supertritus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I bien visible. Écusson noir. Ponctuations de l'écusson grandes, denses, serrées ou

contiguës. Aires cervicales chagrinées, de même que les sillons postérieurs. Sillons latéraux larges et profonds. Sillon postéromédian plus long et plus étroit que les paramédians. Sillons paramédians plus courts et plus larges que le postéromédian. Plaques adanales étroitement allongées, elles ont un bord postérieur modérément convexe et un bord intérieur droit ou légèrement concave. Ces bords se réunissent pour former une jonction pointue ou arrondie antérieure et postérieure. Les plaques sont plus ovoïdes que triangulaires.

R. tricuspis

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I à peine visible. Coloration : rougeâtre à brun foncé. Écusson étroit à l'avant, s'élargissant rapidement derrière les yeux. Ponctuations de l'écusson : petites ponctuations, les plus fines distribuées plus souvent postérieurement qu'antérieurement, s'étendant jusqu'au bord latéral des festons. Grandes ponctuations très éloignées l'une de l'autre entre les sillons postérieurs et le niveau des yeux, plus serrées dans le champ central antérieur et les aires scapulaires. Une ligne de 4 à 5 grandes ponctuations de chaque côté du sillon postéromédian. Base du capitulum deux fois aussi large que longue. Sillons latéraux bien développés, commençant à peu de distance derrière les yeux. Peuvent inclure le premier feston, piqueté de larges ponctuations. Précédés antérieurement par une ligne de trois ou quatre grandes ponctuations situées légèrement plus loin que le début et s'étendant jusqu'au niveau des sillons cervicaux. Sillons cervicaux courts et profonds. Sillon postéromédian variant en forme depuis une ligne droite jusqu'à un fuseau étroit. Sillons paramédians en forme de petites dépressions circulaires. Plaques adanales : marges interne et externe parallèles. Le côté postérieur est concave, et forme, avec la jonction des côtés externe et interne, une double pointe. Aspect tricuspide avec la pointe formée par la plaque accessoire. Plaques accessoires en pointe.

R. ziemanni

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I non visible. Coloration : brillant, brun-châtain. Écusson allongé, étroit. Deux fois plus large postérieurement qu'antérieurement. Ponctuations de l'écusson très nombreuses, moyennes, subégales. Base du capitulum deux fois aussi large que longue, avec des ponctuations. Angles latéraux proéminents. Cornes proéminentes. Sillons latéraux superficiels, parfois presque absents, partant légèrement à hauteur de la moitié antérieure et se terminant au dernier feston. Sillons cervicaux très courts, profonds. Sillon postéromédian présent, plus long que les paramédians. Sillons paramédians présents, plus courts que le postéromédian. Plaques adanales triangulaires, nombreuses ponctuations, bord postérieur légèrement convexe, bord extérieur légèrement convexe, bord intérieur légèrement concave Plaques accessoires chitineuses, bien développées.

Clef des Espèces mâles pour *Rhipicephalus* :

1. Prolongement de la hanche I bien visible dorsalement . . 2.
   Prolongement de la hanche I peu ou pas visible dorsalement 10.
2. Yeux hémisphériques ou convexes, saillants, orbités . . . 3.
   Yeux plats, non orbités . . . . . 5.

3. Yeux hémisphériques. Ponctuations de l'écusson de tailles moyenne et grande. Sont assez nombreuses pour donner à l'écusson un aspect chagriné. Plaques adanales très larges et semi-circulaires postérieurement. Elles sont subtriangulaires, à angles arrondis . . . . . 4.

Yeux convexes, bordés usuellement par un sillon les encerclant entièrement. Ponctuations de l'écusson modérément nombreuses, fines et de taille moyenne. Plaques adanales à bord interne droit; bord externe arrondi venant rejoindre le bord interne . . . . . *pravus*

4. Pattes rouge safran, unicolores . . . . . *evertsi evertsi*

Pattes annelées de blanc . . . . . *evertsi mimeticus*

5. Ecusson brun foncé avec centre blanc. La couleur fondamentale est brun-rougeâtre, le milieu de l'écusson est plus clair et postérieurement pratiquement blanc. La partie la plus claire se termine abruptement au niveau du bord postérieur des sillons latéraux . . . . . *dux*

Ecusson brun, unicolore . . . . . 6.

6. Les plaques adanales ont l'aspect d'un triangle et forment postérieurement une longue épine intérieure (le bord intérieur est le plus long, est rectiligne dans sa moitié antérieure, mais est concave derrière. Le bord extérieur est concave et bordé de ponctuations) . . . . . *duttoni*

Plaques adanales ne présentant pas de longue épine intérieure 7.

7. Plaques adanales très larges à la base, les bords extérieur et intérieur à peu près d'égale longueur. Le bord intérieur avec une très légère concavité. Sillons latéraux absents, remplacés par une ligne de ponctuations à peu près contiguës 8.

Plaques adanales triangulaires ou subtriangulaires, plutôt allongées. Etroites à la base. Sillons latéraux longs et profonds . . . . . 9.

8. Ponctuations de l'écusson nombreuses, serrées ou contiguës, le plus souvent de taille moyenne, avec quelques grandes ponctuations dispersées parmi les autres. Plaques accessoires présentes . . . . . *kochi*

Ponctuations de l'écusson de taille moyenne, superficielles et modérément denses. De fines ponctuations peuvent apparaître, spécialement latéralement. Plaques accessoires absentes . . . . . *mühlensi*

9. Ponctuations de l'écusson de dimensions modérées, en assez petit nombre et bien placées centralement. Peu nombreuses ou absentes dans les champs latéraux et en dehors des sillons latéraux. Plaques adanales à bord postérieur droit ou convexe, jamais prolongé en pointe à l'arrière . . . . . *appendiculatus*

Ponctuations de l'écusson grandes, denses, serrées ou contiguës. Aires cervicales chagrinées, de même que les sillons postérieurs. Plaques adanales étroitement allongées, elles ont un bord postérieur modérément convexe et un bord intérieur droit ou légèrement concave. Ces bords se réunissent pour former une jonction pointue ou arrondie antérieure et postérieure. Les plaques sont plus ovoïdes que triangulaires . . . . . *supertritus*

10. Plaques accessoires bien visibles et chitinisées . . . . . 11.
Plaques accessoires absentes ou remplacées par un pli proéminent non chitineux . . . . . 18.

11. Plaques adanales ayant le bord postérieur concave . . . . 12.
Plaques adanales ayant le bord postérieur convexe . . . . 13.

12. Plaques adanales ayant les marges interne et externe parallèles. Le côté postérieur est concave, et forme, avec la jonction des côtés interne et externe, une double pointe. Aspect tricuspide avec la pointe formée par la plaque accessoire . . . . . *tricuspis*
Plaques adanales incurvées, larges antérieurement, plus larges encore postérieurement, côté externe très convexe. Côté interne formant un angle obtus vis-à-vis de l'anus, ensuite très concave, ensuite droit et formant un angle aigu à sa jonction avec le bord postérieur. Bord postérieur un peu concave vers le milieu, et formant un angle obtus à l'une et l'autre extrémités. . . . . *complanatus*

13. Plaques adanales en forme de faucille . *simus senegalensis*
Plaques adanales triangulaires . . . . . 14.

14. Ponctuations de l'écusson très nombreuses, moyennes, subégales. . . . . 15.
Ponctuations de l'écusson disposées en lignes longitudinales 17.

15. Ponctuations couvrant uniformément tout l'écusson. Sillons latéraux superficiels, parfois presque absents, partant légèrement à hauteur de la moitié antérieure et se terminant au dernier feston. Plaques adanales triangulaires, avec de nombreuses ponctuations, bord postérieur légèrement convexe, bord extérieur légèrement convexe, bord intérieur légèrement concave . . . . . *ziemanni*
Ponctuations de l'écusson habituellement égales dans l'aire médiane qui apparaît chagrinée; peu nombreuses dans les aires scapulaires, les plis latéraux et les festons qui forment un bord lustré. Sillons latéraux bien marqués et incluant deux festons. Plaques adanales du type largement triangulaire, à bord postérieur arrondi, bord intérieur légèrement concave . . . . . 16.

16. Plaques adanales avec les points de jonction arrondis . . . . . *compositus*
Plaques adanales présentant un bord intérieur légèrement concave auquel se joint le bord postérieur pour former une petite pointe . . . . . *ayrei*

17. Ecusson présentant quatre lignes plus ou moins régulières de ponctuations largement espacées, s'étendant du niveau des sillons paramédians jusqu'au niveau des yeux. Sillon postéromédian allongé ou ovale, au milieu large et profond. Sillons paramédians plus courts et plus larges, mais également profonds. Plaques adanales allongées, anguleuses, habituellement élargies dans la moitié postérieure de leur longueur, antérieurement allongées et subtriangulaires . . . . . *sanguineus*
Ponctuations de l'écusson grandes, égales, ordinairement en lignes longitudinales, mélangées ou non de ponctuations très fines, à peine visibles. Sillons postéromédian et paramédians absents. Plaques adanales à bords externe et interne arrondis . . . . . *simus simus*

18. Plaques adanales courbées en faucille, avec le bord intérieur profondément concave, les bords extérieur et postérieur convexes formant une seule courbe régulière . . . . . 19.
Plaques adanales non en forme de faucille. . . . . 20.

19. Ecusson dorsal à peu près sans ponctuations. Quelques rares ponctuations moyennes, très distantes, surtout dans les sillons latéraux. Sillon postéromédian distinct. Sillons paramédians distincts mais peu marqués. Plaques accessoires absentes . . . . . *simpsoni*
Ecusson dorsal à ponctuations irrégulières, abondantes dans l'espace compris entre les sillons latéraux et la prolongation antérieure ponctuée, rares au voisinage de ces sillons latéraux, nulles sur les bords. Six ou huit grandes ponctuations dans les angles scapulaires. Sillon postéromédian étroit, vague ou absent. Sillons paramédians très vagues. Plaques accessoires remplacées par un pli proéminent non-chitineux. L'abdomen déborde derrière la limite des festons postérieurs . . . . . *longus*

20. Sillons latéraux complètement absents, remplacés par une ligne de grandes ponctuations sur la crête latérale surélevée. Les ponctuations de taille moyenne de l'écusson sont disposées linéairement, mais de nombreuses ponctuations fines s'y intercalent. Plaques adanales en forme de L, avec une lourde et large base, une marge antéro-interne convexe, et les autres marges droites avec des points de jonction arrondis . . . . . *bequaerti*
Sillons latéraux profonds, longs, commençant près des yeux 21.

21. Sillons postéromédian et paramédians allongés, ridés. Ponctuations de l'écusson profondes, de taille moyenne ou grandes, denses, parfois confluentes. Peu nombreuses latéralement, mais quelques-unes sur les festons, les aires scapulaires et les plis latéraux. Plaques adanales allongées, anguleuses, habituellement élargies dans la moitié postérieure de leur longueur, antérieurement allongées et subtriangulaires . . . . . *sulcatus*
Sillon postéromédian large et court. Sillons paramédians étroits. Ponctuations de l'écusson subégales, profondes, contiguës, en lignes séparées souvent par des crêtes. Aspect chagriné, coriace. Dans l'aire centrale, les grandes ponctuations sont mélangées à des ponctuations plus petites. Peu de ponctuations dans l'aire cervicale. Plaques adanales à bord postérieur droit ou convexe, jamais prolongé en pointe vers l'arrière . . . . . *capensis*

2. Femelles

R. appendiculatus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I bien visible. Coloration : brun ou brun-rougeâtre, parfois très sombre. Pattes : brun-rougeâtre. Ponctuations de l'écusson de dimensions modérées ou petites, en assez petit nombre, disséminées sur tout l'écusson. Écusson aussi large que long, ou légèrement plus large que long. Sa limite postérieure est caractéristique de l'espèce. Sillons latéraux fréquemment courts ou mal définis, souvent remplacés par une rangée de ponctuations de taille moyenne. Sillons cervicaux longs, délimitant des champs ovales dans le champ central.

R. ayrei

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I non visible. Écusson légèrement plus large que long, avec une partie centrale déprimée comportant des ponctuations profondes, égales, souvent contiguës. Bords latéraux avec des fines ponctuations et quelques grandes ponctuations peu nombreuses. Coloration : brun foncé à noir. Pattes : châtain. Sillons latéraux représentés par le bord aigu du pli latéral, s'étendant jusqu'au bord postérieur de l'écusson. Sillons cervicaux souvent faiblement indiqués chez certains spécimens, absents chez d'autres. Base du capitulum une fois et demie aussi large que longue. Cornes courtes et fortes. Aires poreuses séparées par une distance égale à leur propre diamètre.

R. bequaerti

Yeux très légèrement convexes, délimités par un sillon superficiel le long du bord intérieur. Prolongement dorsal hanche I non visible. Écusson approximativement aussi large que long, sa marge postérieure est arrondie et lustrée. Ponctuations de l'écusson grandes et largement dispersées. Les ponctuations intersticielles sont plus fortes que chez le mâle. Sillons latéraux fortement réduits, limités à la partie antérieure de l'écusson. Bordant ces sillons, les bords latéraux se soulèvent sensiblement. Sillons cervicaux s'étendant presque jusqu'à la marge postérieure de l'écusson. Les fosses cervicales sont larges et profondes. Base du capitulum deux fois aussi large que longue, avec des angles latéraux à angle droit, et de courtes

cornes arrondies. Les larges trous poreux sont circulaires et séparés l'un de l'autre par moins de leur diamètre.

R. capensis

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I peu visible. Écusson pas plus large que long, parfois même plus long que large. Ponctuations de l'écusson très larges, contiguës, formant des crêtes ou un réseau de rugosités. Ponctuations atteignant le bord latéral de l'écusson. Sillons latéraux très prononcés. Sillons cervicaux : aires très déprimées de part et d'autre des sillons cervicaux. Coloration : brun ou brunâtre. Base du capitulum : rostre (base et palpes) plus long que large.

R. complanatus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I peu visible. Coloration : brun foncé, châtain. Écusson plus large que long. Ponctuations de l'écusson petites, légèrement plus grandes dans les champs médian et latéraux. Sillons latéraux bien marqués, s'étendant jusqu'au bord postérieur. Sillons cervicaux profonds au début, ensuite très superficiels. Base du capitulum comme chez le mâle. Espaces poreux petits, légèrement ovales, plus longs que larges, parallèles, la distance qui les sépare est égale à leur plus grand diamètre.

R. compositus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I non visible. Coloration : brun foncé ou noir. Écusson légèrement plus large que long. Ponctuations de l'écusson petites et peu nombreuses à l'extérieur des sillons latéraux. Ponctuations nombreuses et uniformément grandes dans le champ central. Un petit nombre de petites ponctuations antérieurement. Sillons latéraux bien définis, s'étendant sur toute la longueur de l'écusson. Sillons cervicaux courts et profonds.

R. duttoni

Femelle inconnue.

R. dux

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I bien visible. Coloration : l'entièreté du champ médian, jusqu'au bord postérieur, est de couleur plus claire, le dernier tiers est le plus nettement blanc. Écusson légèrement plus large que long. Ponctuations de l'écusson plus grossières que chez le mâle. Dans l'ensemble, les ponctuations sont les mêmes que chez *R. simus*. Les fines ponctuations cependant sont plus grossières, et les grandes ponctuations plus petites. Sillons latéraux très prononcés. Base du capitulum deux fois aussi large que longue. Aires poreuses bien larges et séparées par une distance égale à leur propre diamètre.

R. evertsi evertsi

Yeux hémisphériques, très saillants, orbités. Prolongement dorsal hanche I bien visible. Écusson dorsal brun foncé, unicolore. Pattes rouge safran uniforme. Ponctuations de l'écusson de tailles moyenne et grande. Sont assez nombreuses pour donner à l'écusson un aspect chagriné. Les sillons latéraux manquent.

R. evertsi mimeticus

Mêmes caractéristiques que le précédent, sauf pour les pattes, qui sont annelées de blanc.

R. kochi

Yeux plats, non orbités. Écusson subcirculaire, avec les coins bien arrondis, plutôt plus long que large. Les mêmes ponctuations de l'écusson que chez le mâle, mais ces ponctuations peuvent tendre à être parfois plus grandes. Ponctuations de taille moyenne, serrées ensemble, avec quelques ponctuations plus petites dans les champs latéraux. Sillons latéraux absents. Sillons cervicaux bien marqués, longs. Ils convergent graduellement au niveau des yeux, ensuite ils s'écartent et s'étendent presque jusqu'au bord postérieur de l'écusson. Base du capitulum : aires poreuses séparées par une distance supérieure à leur diamètre.

R. longus

Ne peut être distingué de *R. capensis*. Écusson subcirculaire densément couvert de ponctuations uniformes et larges, très nombreuses comme celles du mâle, mais habituellement plus grandes, plus profondes et plus denses. Ces ponctuations sont distribuées dans la dépression à l'intérieur des sillons latéraux, mais sont éparses ou presque entièrement absentes dans une aire étroite le long du bord postérieur et sur la crête élevée à l'extérieur des sillons latéraux.

R. mühlensi

Yeux plats, non orbités. Ponctuations de l'écusson rares latéralement devant les yeux et dans les champs scapulaires. Les sillons latéraux manquent. Sillons cervicaux faiblement indiqués. La base du capitulum apparaît comme plus sensiblement saillante que celle du mâle, mais ce caractère peut être variable.

R. pravus

Yeux convexes, bordés par un sillon. Prolongement dorsal hanche I grand, triangulaire. Coloration : le corps et les pattes sont bruns. Ponctuations de l'écusson en quantité modérée, de taille moyenne, avec de plus larges ponctuations mélangées. L'écusson est légèrement plus long que large, et a une marge postérieure fortement convergente. Sillons latéraux absents, sont remplacés par une ligne de ponctuations.

R. sanguineus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I non visible. Les remarques concernant les ponctuations de l'écusson des mâles s'appliquent aussi aux femelles, excepté que les plus grandes ponctuations sont moins uniformément en lignes, et qu'elles sont réparties beaucoup moins clairement sur l'aire centrale de l'écusson. Dans les aires où les mâles sont légèrement ponctués, les ponctuations intersticielles des femelles sont fréquemment plus denses. Les sillons latéraux, habituellement bien prononcés, s'étendent sur les 3/4 de la longueur de l'écusson. Ils sont ponctués de grandes ponctuations. Dans les aires cervicales, il peut y avoir des ponctuations chagrinées ou grossières. Les aires scapulaires ont habituellement un groupe de grandes ponctuations. Base du capitulum égale à la moitié de la largeur de l'écusson. Aires poreuses petites, leur écartement beaucoup plus grand que leur grand diamètre.

R. simpsoni

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I très légèrement visible. Coloration : brun ou brunâtre. Ponctuations de l'écusson : en majeure partie sans ponctuations, avec quelques rares ponctuations

moyennes très dispersées et de gros points dans les sillons latéraux. Écusson plus long que large. Sillons latéraux très peu prononcés. Les aires déprimées de part et d'autre des sillons cervicaux sont très étroites et peu profondes.

R. simus simus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I absent. Coloration : brun (rarement rougeâtre). Écusson subcirculaire, avec un bord postérieur largement arrondi, légèrement sinueux. Le rapport longueur/largeur est approximativement égal ou légèrement plus large que long. Ponctuations de l'écusson normalement rares, mais peuvent être plus marquées et plus distinctes que chez le mâle. Les ponctuations intersticielles sont rares et peu visibles ou absentes. Les sillons latéraux se distinguent de façon variable, de même que par leur longueur. Ils sont fréquemment étendus postérieurement par quelques ponctuations. Chez quelques individus, ils sont fort réduits. Les sillons cervicaux sont d'abord convergents, ensuite divergents. Ils s'étendent habituellement clairement jusqu'à ou tout près du bord postérieur, mais peuvent être absents au tiers postérieur de l'écusson. Les champs latéraux contiennent usuellement deux ou trois ponctuations. A la base du capitulum, les aires poreuses sont petites, circulaires, écartées l'une de l'autre.

R. simus senegalensis

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I non visible. Ponctuations de l'écusson semblables à celles du mâle. Dimensions : plus grandes que *R. simus simus*. Est difficile à distinguer de *R. simus simus*. Le mieux est qu'elle soit en association avec le mâle.

R. sulcatus

Yeux plats, non orbités. Écusson plat, brillant, brun, large. Aussi large que long, ou légèrement plus long que large. Ponctuations de l'écusson moyennes à grandes, profondes, parfois confluentes, s'étendant à l'intérieur des plis latéraux. Sillons latéraux prononcés, avec un bord externe, et ponctués de ponctuations irrégulières qui peuvent être confluentes. Sillons cervicaux courts et peu visibles. Fosses cervicales courtes et profondes. Base du capitulum trois fois aussi large que longue. Cornes courtes à pointes émoussées, angles latéraux aigus à la moitié de la longueur. Aires poreuses circulaires, séparées par une distance un peu plus grande que leur propre diamètre.

R. supertritus

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I peu visible. Écusson brun foncé, aussi large que long. Ponctuations de l'écusson grossières et rugueuses, adjacentes ou contiguës centralement. Sillons latéraux prononcés, chagrinés, s'étendant jusqu'au bord postérieur. Sillons cervicaux profonds et convergents antérieurement, superficiels et divergents postérieurement. Aires cervicales chagrinées.

R. tricuspis

Yeux plats, non orbités. Prolongement dorsal hanche I non visible. Coloration : brun-rougeâtre à brun foncé. Écusson aussi large que long, ou légèrement plus long que large, le plus large au niveau des yeux vers le milieu. Ponctuations de l'écusson : nombreuses petites ponctuations de même dimension que les ponctuations antérieures du mâle, dispersées sur l'entièreté de l'écusson, les champs latéraux inclus. Quelques grandes

ponctuations dispersées sur l'écusson, plus serrées antérieurement et sur les aires scapulaires. Sillons latéraux bien développés, piquetés de grandes ponctuations s'étendant jusqu'au bord de l'écusson. Sillons cervicaux profonds, étroits, convergents, suivis de dépressions divergentes superficielles s'étendant jusqu'aux 2/3 de l'écusson. Base du capitulum deux fois aussi longue que large. Angles latéraux proéminents. Bord postéro-latéral concave, intéro-latéral droit jusqu'à la base des palpes, ensuite convexe. Aires poreuses larges, ovales.

R. ziemanni

Yeux plats, non orbités. Écusson aussi large que long. Sillons latéraux absents. Sillons cervicaux courts, profonds, étroits, concaves intérieurement. Ponctuations de l'écusson nombreuses, fines, subégales, régulièrement dispersées. Base du capitulum plus de deux fois aussi large que longue. Aires poreuses ovales, plus longues que larges, distantes l'une de l'autre de leur diamètre.

Clef des Espèces femelles pour *Rhipicephalus*

1. L'entièreté du champ médian de l'écusson, jusqu'au bord postérieur, est de couleur plus claire. Le dernier tiers est le plus nettement blanc . . . . . *dux*
   Ecusson brun, unicolore . . . . . 2.
2. Yeux hémisphériques ou convexes, très saillants, orbités . 3.
   Yeux plats, non orbités. . . . . 5.
3. Yeux hémisphériques. Ponctuations de l'écusson de tailles moyenne et grande, sont assez nombreuses pour donner à l'écusson un aspect chagriné . . . . . 4.
   Yeux convexes, bordés par un sillon. Ponctuations de l'écusson en quantité modérée, de taille moyenne, avec de plus larges ponctuations mélangées. . . . . *pravus*
4. Pattes rouge safran, unicolores . . . . . *evertsi evertsi*
   Pattes annelées de blanc . . . . . *evertsi mimeticus*
5. Prolongement de la hanche I bien visible dorsalement. Ponctuations de l'écusson de dimensions modérées ou petites, en assez petit nombre, disséminées sur tout l'écusson . . . . . *appendiculatus*
   Prolongement de la hanche I peu ou pas visible dorsalement 6.
6. Sillons latéraux absents . . . . . 7.
   Sillons latéraux présents . . . . . 9.
7. Ponctuations de l'écusson rares latéralement devant les yeux et dans les champs scapulaires. Sillons cervicaux faiblement indiqués . . . . . *mühlensi*
   Sillons cervicaux bien marqués . . . . . 8.
8. Sillons cervicaux courts, profonds, étroits, concaves intérieurement. Ponctuations de l'écusson nombreuses, fines, subégales, régulièrement dispersées. Aires poreuses de la base du capitulum ovales, plus longues que larges, distantes

l'une de l'autre de leur diamètre . . . . . *ziemanni*
Sillons cervicaux longs et convergents graduellement au niveau des yeux, ensuite s'écartant et s'étendant presque jusqu'au bord postérieur de l'écusson. Ponctuations de l'écusson de taille moyenne, serrées ensemble, avec quelques ponctuations plus petites dans les champs latéraux. Aires poreuses de la base du capitulum séparées par une distance supérieure à leur diamètre . . . . . *kochi*

9. Sillons cervicaux courts et profonds . . . . . 10.
Sillons cervicaux longs . . . . . 12.

10. Nombreuses petites ponctuations dispersées sur l'entièreté de l'écusson, les champs latéraux inclus. Quelques grandes ponctuations dispersées sur l'écusson, plus serrées antérieurement et sur les aires scapulaires . . . . . *tricuspis*
Ponctuations nombreuses à l'intérieur du champ central délimité par les sillons latéraux. Moins nombreuses en dehors des sillons latéraux . . . . . 11.

11. Aires poreuses de la base du capitulum circulaires, séparées par une distance un peu plus grande que leur propre diamètre. Ponctuations de l'écusson moyennes à grandes, profondes, parfois confluentes, s'étendant à l'intérieur des sillons latéraux . . . . . *sulcatus*
Aires poreuses de la base du capitulum séparées par une distance égale à leur propre diamètre. Partie centrale de l'écusson comportant des ponctuations profondes, égales, souvent contiguës. Bords latéraux avec de fines ponctuations et quelques grandes ponctuations peu nombreuses . . . . . *compositus ayrei*

12. Ponctuations de l'écusson peu nombreuses . . . . . 13.
Ponctuations de l'écusson nombreuses . . . . . 15.

13. Sillons latéraux présents mais peu prononcés. Ecusson en majeure partie sans ponctuations, avec quelques rares ponctuations moyennes très dispersées, et de gros points dans les sillons latéraux. Aires déprimées de part et d'autre des sillons cervicaux, très étroites et peu profondes: *simpsoni*
Sillons latéraux bien marqués, s'étendant jusqu'au bord postérieur . . . . . 14.

14. Ponctuations de l'écusson petites, légèrement plus grandes dans les champs médian et latéraux. Sillons cervicaux profonds au début, ensuite très superficiels. Aires poreuses petites, légèrement ovales, plus longues que larges, la distance qui les sépare est égale à leur plus grand diamètre . . . . . *complanatus*
Ponctuations de l'écusson normalement rares. Les ponc-

tuations intersticielles sont rares ou peu visibles ou absentes. Sillons cervicaux d'abord convergents, ensuite divergents, s'étendant habituellement clairement jusqu'à, ou tout près, du bord postérieur. Aires poreuses petites, circulaires, écartées l'une de l'autre d'une distance supérieure à leur diamètre . . . . . *simus simus simus senegalensis*

15. Ponctuations de l'écusson très larges, contiguës . . . . . 16.
Ponctuations de l'écusson larges, mais dispersées. . . . . 17.

16. Ponctuations atteignant le bord latéral de l'écusson. Aires cervicales très déprimées de part et d'autre des sillons cervicaux. . . . . *capensis longus*
Les ponctuations de l'écusson ne sont très larges et contiguës que centralement. Elles sont moins serrées au delà des sillons latéraux. Les sillons cervicaux sont profonds et convergents antérieurement, superficiels et divergents postérieurement. Aires cervicales chagrinées . *supertritus*

17. A la base du capitulum, les aires poreuses sont circulaires ou subcirculaires et séparées l'une de l'autre par moins de leur propre diamètre . . . . . *bequaerti*
A la base du capitulum, les aires poreuses sont petites, leur écartement beaucoup plus grand que leur grand diamètre . . . . . *sanguineus*

RÉSUMÉ

Les auteurs ont donné la description de toutes les espèces de tiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi signalées à ce jour. Ils ont établi des clefs dichotomiques permettant de les identifier. Des planches reprenant des dessins schématiques des espèces les plus communes sont jointes. Il convient de noter que ces dessins ne renseignent que les caractères pouvant servir à la différenciation des espèces.

Pour les espèces plus rares, les auteurs attirent l'attention sur le danger qu'il y a, pour un non spécialiste, à vouloir s'aventurer dans des identifications trop hâtives : tous les caractères ne sont pas repris dans les clefs, et il y a toujours lieu de se référer aux descriptions qui les précèdent. Dès que subsiste le moindre doute, le recours aux spécialistes est indispensable.

Ce manuel est destiné à rendre plus attrayant le travail des récolteurs, et à libérer, dans la mesure du possible, les spécialistes des besognes routinières.

Institut de Médecine Tropicale « Princesse Astrid »
Léopoldville
Directeur : Docteur E. van Oye

Aire poreuse : chez la femelle, voir base du rostre . . . . N° 1 a

Aire stigmatique : ou péritrème, entoure les stigmates . . N° 2 a

Ambulacre : ou pulvilles, ou ventouses, organes de fixation à l'extrémité des tarses **(Ixodidae)** . . . . . N° 3 a

Anus : orifice excréteur . . . . . N° 2 b

Articles : les six articles des pattes, voir pattes; les quatre articles des palpes, voir palpes.

Bande falciforme : bande foncée en forme de faulx, s'étendant latéralement au centre de l'écusson du mâle *(Amblyomma)* . . . . . N° 10 a

Base du capitulum : voir base du rostre.

Base du rostre : est la partie du rostre où sont insérés l'hypostome, les chélicères et les palpes. Sur la base du rostre se trouvent les aires poreuses de la femelle . . . N° 1 b

Bosse : sur le tarse des **Argasidae** . . . . . N° 4 a

Capitulum : est le rostre, partie terminale, antérieure, et parfois invisible, d'au-dessus, de l'appendice perforateur N° 1

Chélicères : ou mandibules, forment la partie dorsale du rostre. Elles sont au nombre de deux, juxtaposées sur la ligne médiane et reposant sur la face dorsale de l'hypostome. Elles sont terminées en avant par un doigt articulé recourbé dorsalement en forme de crochet ou pseudo-pince . . . . . N° 1 c

Cuisse : ou fémur, est le 3e article des pattes, toujours allongé . . . . . N° 6 c

Cornua : ou cornes, à la base du capitulum . . . . . N° 1 d

Cornes : voir cornua.

Coxa : ou hanche, la partie des pattes qui s'articule avec l'abdomen . . . . . N° 6 a

Dents : voir hypostome. Il peut y avoir 2 × 4 ou 2 × 3 rangées de dents, formule 4/4 ou 3/3.

Ecussons ventraux : sont constitués par un épaississement de la chitine chez les mâles.
On distingue : **Ecussons adanaux** . . . . . N° 8 a
Ecussons accessoires . . . . . N° 8 b

Ecusson dorsal : ou scutum, est une plaque polygonale chitineuse couvrant tout le corps chez le mâle et ne couvrant que la partie antérieure chez la femelle . . . Nos 5 a et 7 a

Epine rétrograde : *Haemaphysalis parmata* . . . . . N° 11 a

Face dorsale du mâle . . . . . N° 7

Face dorsale de la femelle . . . . . N° 5

Fémur : voir cuisse.

Festons : festons marginaux ou plaques marginales sur le bord postérieur de la face dorsale, se prolongeant sur la face ventrale . . . . . N° 5 b

Granulations : ou ponctuations . . . . . N° 5 c

Hanche : voir coxa

Hypostome : pièce impaire et médiane, résultant de la soudure de deux pièces latérales symétriques. Porte de nombreuses dents dont la pointe est dirigée en arrière . N° 1 e

Jambe : ou tibia, 4e article de la patte, allongé . . . . . N° 6 d

Mandibules : voir Chélicères

Ongles : voir tarses

Orbites : . . . . . N° 5 d

Organes de fixation : voir ventouses

Organes pairs : postérieurs à l'anus. Ne se trouve que chez *Argas* . . . . . N° 9 a

Orifice sexuel perforé . . . . . N° 2 c

Palpes : deux appendices situés de chaque côté du rostre, entourant parfois le rostre comme une gaine **(Ixodidae)**. Est formé de quatre articles inégaux . . . . . N° 1 f

Pattes : au nombre de quatre paires, insérées sous le ventre dans la moitié antérieure du corps. On distingue six articles . . . . . N° 6 a à f

Péritrèmes : voir aires stigmatiques

Plaques marginales : voir festons marginaux

Plaques ventrales : voir écussons ventraux

Ponctuations : voir granulations

Prolongement caudal . . . . . N° 7 b

Protarse : 5e article des pattes, article long . . . . . N° 6 e

Rostre : voir capitulum

Scapula : ou aire scapulaire . . . . . N° 5 e

Scutum : voir écusson dorsal

Sillon anal : contourne l'anus . . . . . N° 2 d

Sillons cervicaux : partent des angles de l'échancrure où est inséré le capitulum . . . . . N° 5 f

Sillons longitudinaux : (dorsaux)
a) **Sillons marginaux** ou **latéraux** . . . . . N° 7 c
b) **Sillon postéro médian** . . . . . N° 7 d
c) **Sillons postéro-latéraux** ou **paramédians** . . . N° 7 e

Sillon médian ou **ano-marginal :** (ventral) va de l'anus au bord postérieur . . . . . N° 2 e

Sillons sexuels : ou sillon génital, partent des commissures de l'orifice génital . . . . . N° 2 f

Stigmates : au niveau des hanches de la 4e paire de pattes N° 2 g

Suture latérale : donne une séparation nette de la face dorsale et de la face ventrale . . . . . N° 6 g

Tarse : 6e article des pattes, avec à l'extrémité deux petits ongles recourbés. Un organe de fixation chez les **Ixodidae** . . . . . N° 6 f

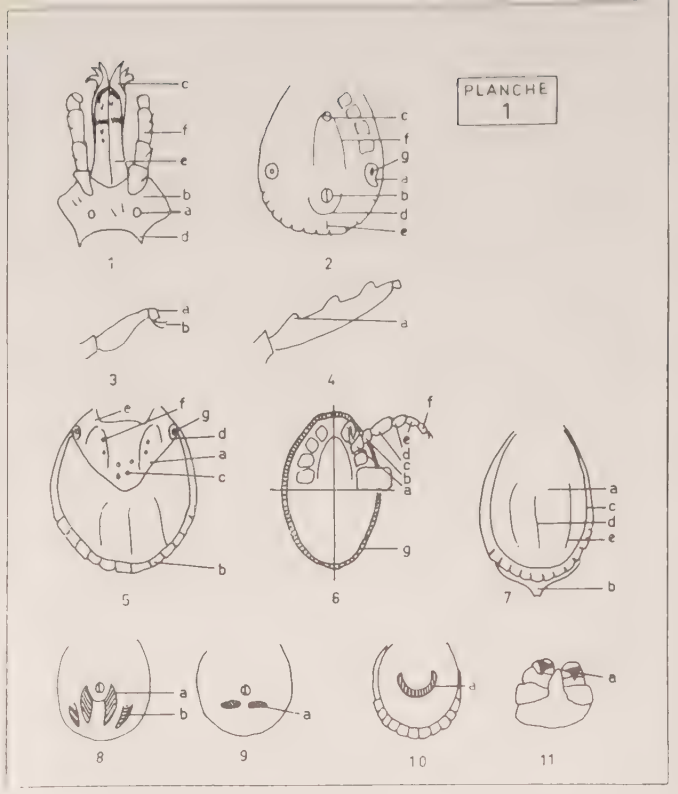
Tibia : voir jambe

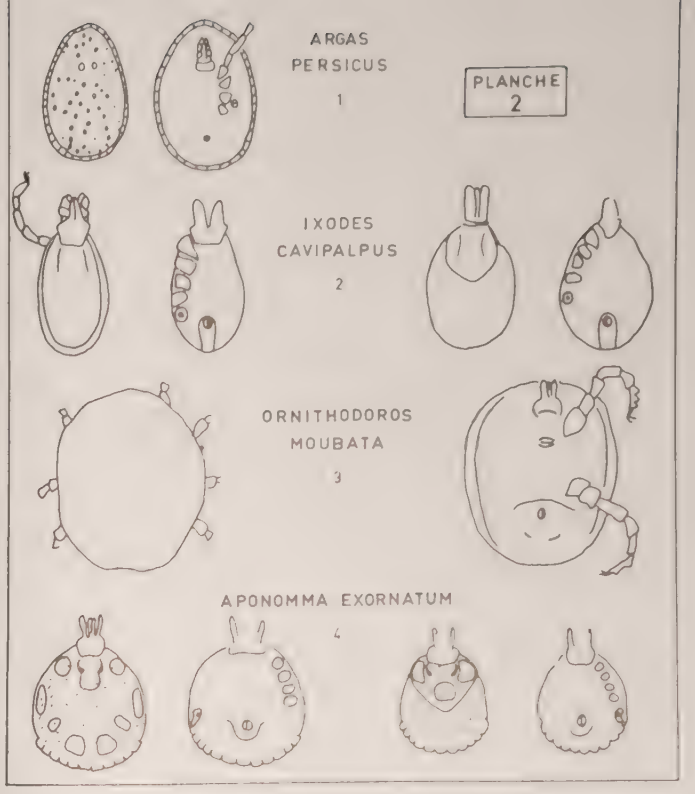
Trochanter : 2e article des pattes, article court . . . . . N° 6 b

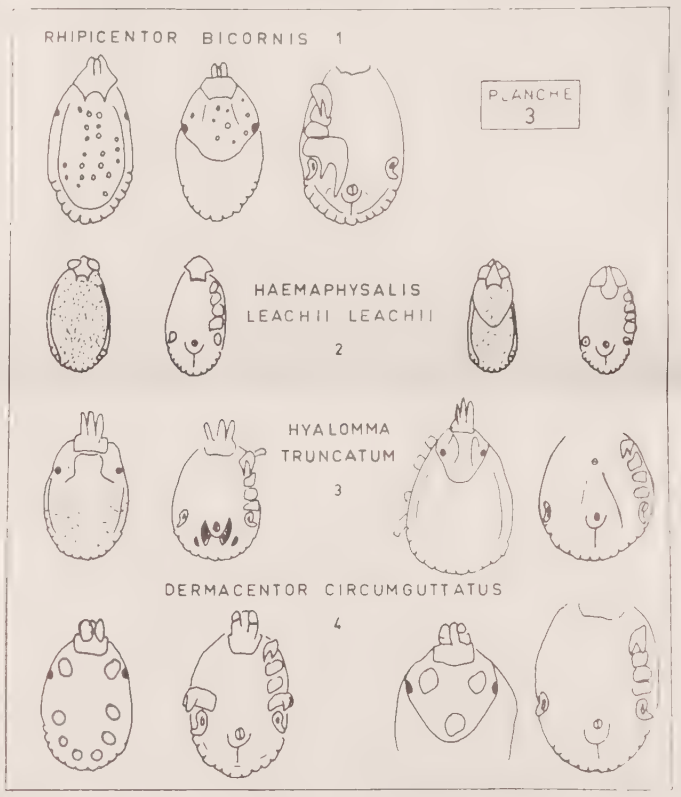
Uropore : voir anus

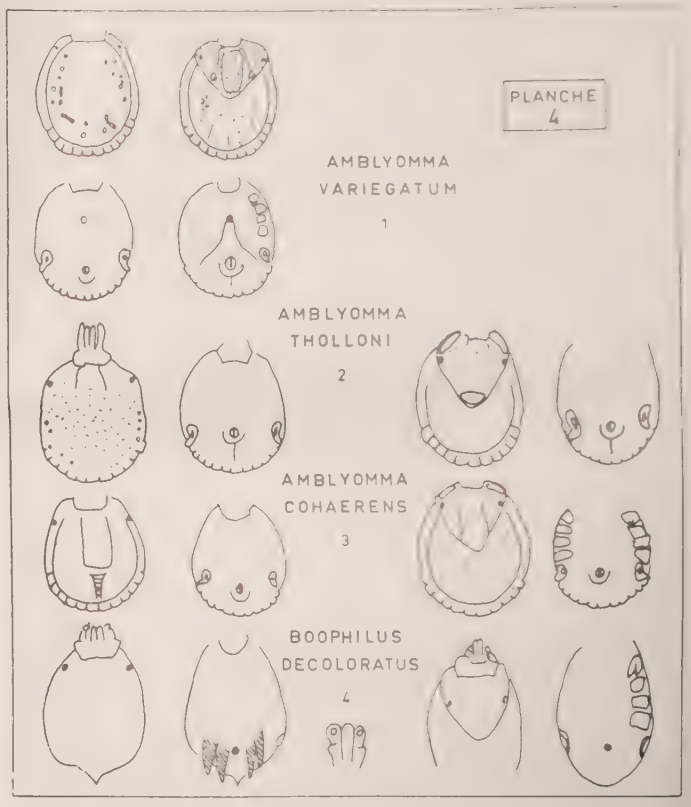
Ventouse : voir ambulacre

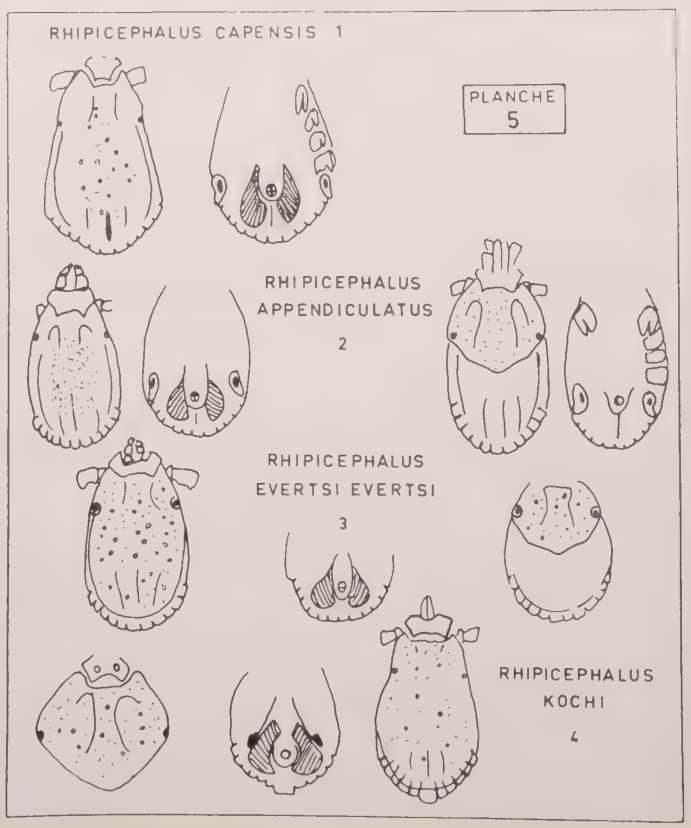
Yeux : se trouvent sur le côté de l'écusson . . . . . N° 5 g

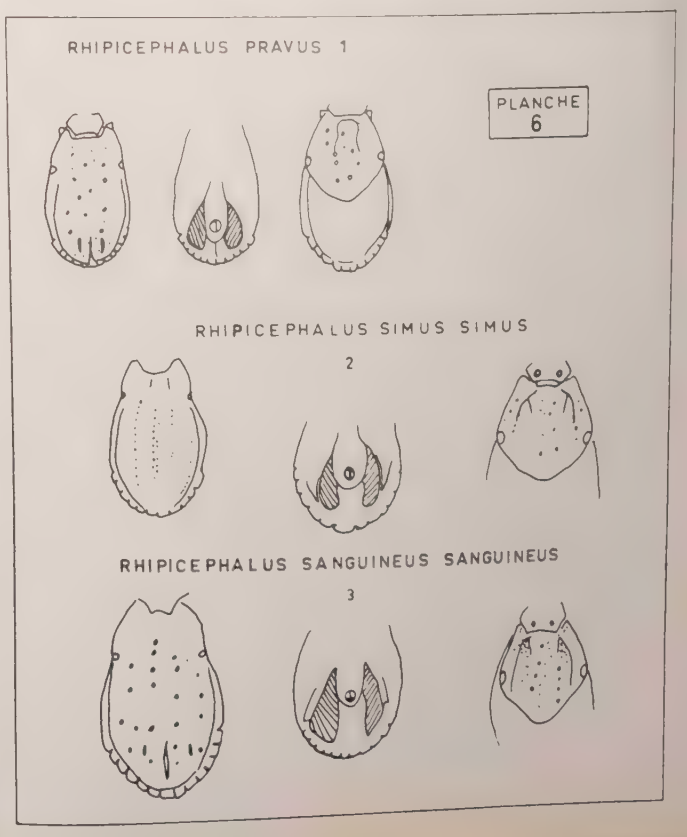












SAMENVATTING

Dichotomische tabellen voor het bepalen van volwassen teken van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

In deze bijdrage wordt een beschrijving gegeven van alle tekensoorten die bekend zijn in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, terwijl daarna dichotomische tabellen toegevoegd zijn waarmede het mogelijk is van al deze soorten zowel de mannelijke als de vrouwelijke exemplaren te bepalen.

Er dient nochtans op gewezen dat sommige vergelijkingen een subjectieve waarde hebben en het enkel aan specialisten mogelijk is een degelijk oordeel te vellen. Ook zijn van sommige soorten de vrouwelijke teken moeilijk uit elkaar te houden en zal enkel de bepaling van de aanwezige mannelijke teken de doorslag kunnen geven.

Deze bijdrage zal van veel nut blijken vooreerst voor de verzamelaars ter plaatse die mits gebruik van een binoculair zelf enkele soorten zullen kunnen bepalen en in de tweede plaats zal de taak der specialisten verlicht worden omdat de eerste schifting zal gebeuren door de verzamelaars zelf en enkel zelden voorkomende en moeilijk te bepalen soorten aan hen voorgelegd zullen worden.

De determinatietabellen zijn verlucht met schematische tekeningen van de meest voorkomende soorten, waarbij enkel de typische eigenschappen die dienstig zijn voor de bepaling der soorten weergegeven werden.

Voor de zeldzame soorten is het geraden specialisten te raadplegen want niet alle eigenschappen konden in de sleutels opgenomen worden en men moet zich dan steunen op de beschrijvingen der soorten.

BIBLIOGRAPHIE

(1) ARTHUR D. R. — *Six new species of* Ixodes *Ticks from the Belgian Congo* (Ixodoidea, Ixodidae). Rev. Zool. Bot. afr., 54 (3-4), pp. 295-315 (1956)

(2) BEQUAERT J. C. — *Synopsis des tiques du Congo belge.* Rev. Zool. Bot. afr., 20 (3), pp. 209-251 (1931)

(3) BRUMPT E. — *Précis de Parasitologie.* 6e édition, Paris, 2 vol. (1949)

(4) GEDOELST L. — *Synopsis de Parasitologie de l'homme et des animaux domestiques.* Bruxelles, Lamertin, 332 p. (1911)

(5) HOOGSTRAAL H. — *African* Ixodoidea. I. *Ticks of the Sudan.* Washington, U. S. Dep. of the Navy. Bureau of Med. and Surg., 1101 p. (1956)

(6) LEWIS E. A. — Rhipicephalus ayrei n. sp. *(A tick) from Kenya Colony.* Parasitology, 25 (2), pp. 269-272 (1933)

(7) NEUMANN L. G. — *Description of two new species of African ticks.* Ann. trop. Med. Parasit., 1 (1), pp. 115-120 (1907)

(8) NEVEU-LEMAIRE M. — *Traité d'Entomologie Médicale et Vétérinaire.* Paris, Vigot Frères (1938)

(9) NEWSTEAD R., DUTTON J. E. et TODD J. L. — *Insects and other arthropods collected in the Congo Free State.* Ann. Trop. Med. Parasit., 1 (1), pp. 3-112 (1907)

(10) NUTTALL G.H.F. et WARBURTON C. — *Les Tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent.* Ministère des Colonies. Études de Biologie Agricole, n° 2, Londres, 51 p. (1916)

(11) NUTTALL G. H. F. et WARBURTON C. — *Ticks of the Belgian Congo and the diseases they convey.* Bull. ent. Res., 6 (4), pp. 313-352 (1916)

(12) NUTTALL G. H. F., WARBURTON C., COOPER W. F. et ROBINSON L. E. — *Ticks. A monograph of the* Ixodoidea. Part I. *The* Argasidae. Cambridge, pp. 1-104 (1908)

(13) NUTTALL G. H. F., WARBURTON C., COOPER W. F. et ROBINSON L. E. — *Ticks. A monograph of the* Ixodoidea. Part II. Section 1 : *Classification.* Section 2 : *The genus* Ixodes. Cambridge, pp. 105-348 (1911)

(14) NUTTALL G. H. F., WARBURTON C., COOPER W. F. et ROBINSON L. E. — *Ticks, A monograph of the* Ixodoidea. Part III. *The genus* Haemaphysalis. Cambridge. pp. 349-550 (1915)

(15) NUTTALL G. H. F., WARBURTON C., COOPER W. F. et ROBINSON L. E. — *Ticks. A monograph of the* Ixodoidea. Part IV. *The genus* Amblyomma. Cambridge, 302 p. (1926)

(16) PIERQUIN L. et NIEMEGEERS K. — *Répertoire et Distribution Géographique des Tiques au Congo belge et au Ruanda-Urundi.* Bulletin Agricole du Congo Belge, 48 (5), pp. 1177-1224 (1957)

(17) RAGEAU J. — *Clés pour l'identification des tiques du Cameroun.* Ann. Parasit. hum. comp., 28 (5-6), pp. 399-411 (1953)

(18) RAGEAU J. et VERVENT G. — *Clé des* Amblyomma *d'Afrique.* Ann. Parasit. hum. comp., 28 (1-2), pp. 60-63 (1953)

(19) ROUSSELOT R. — *Notes de parasitologie tropicale.* Tome II : Ixodes. Paris, 135 p. (1953)

(20) SANTOS DIAS J. A. T. — *Estudo sobre o* Rhipicephalus simpsoni NUTTALL 1910, *um novo ixodoideo para a fauna de Moçambique.* An. do Inst. de Med. Trop. Lisboa, 8 (4), pp. 549-561 (1951)

(21) SANTOS DIAS J. A. T. — *Subsidios para o estudo da fauna ixodologica de Provincia do Niassa.* An. do Inst. de Med. Trop. Lisboa, 8 (4), pp. 563-614 (1951)

(22) SANTOS DIAS J. A. T. — *Key to the adult* Ixodidae *of the genus* Haemaphysalis C. L. KOCH 1844, *of Ethiopian Africa.* An. do Inst. de Med. Trop. Lisboa, 12 (3), pp. 463-475 (1955)

(23) SERGENT E., DONATIEN A., PARROT L. et LESTOQUARD F. — *Études sur les Piroplasmoses bovines.* Institut Pasteur d'Algérie, Alger, 816 p. (1945)

(24) THEILER G. — *Ticks in the South African zoological survey collection.* Part III. *The ornate aponommas.* Onderstepoort J. vet. Sci., 20 (2), pp. 165-178 (1945)

(25) THEILER G. — *Ticks in the South African zoological survey collection.* Part IV. *The inornate aponommas.* Onderstepoort J. vet. Sci., 20 (2), pp. 179-190 (1945)

(26) THEILER G. — *Ticks in the South African zoological survey collection.* Part VI. *Little Known African Rhipicephalids.* Onderstepoort J. vet. Sci., 21 (2), pp. 253-300 (1947)

(27) THEILER G. et ROBINSON B. N. — *Ticks in the South African zoological survey collection.* Part VII. *Six lesser known African rhipicephalids.* Onderstepoort J. vet. Res., 26 (1), pp. 93-136 (1953)

(28) THEILER G., WALKER J. B. et WILEY A. J. — *Ticks in the South African zoological survey collection.* Part VIII : *Two East African Ticks.* Onderstepoort J. vet. Res., 27 (1), pp. 83-99 (1956)

(29) TOUMANOFF C. — *Les tiques* (Ixodoidea) *de l'Indochine.* Saïgon, Inst. Pasteur Indochine, 220 p. (1944)

(30) WALKER J. B. — Rhipicephalus pravus DÖNITZ 1910. Parasitology, 46 (3-4), pp. 243-260 (1956)

(31) ZUMPT F. — *Preliminary study to a revision of the genus* Rhipicephalus KOCH. *Key to the adult ticks of the genus* Rhipicephalus KOCH*and de scription of two new species.* Docum. Moçambique, (60), pp. 57-125 (1949) (1950)

Premières observations sur le système radiculaire du caféier Robusta

par

J. Hatert
*Assistant à la Division du Caféier et du Cqcaoyer de l'*Inéac, *à Yangambi.*

INTRODUCTION

Les observations ont porté sur l'enracinement de 130 caféiers.

L'importance des terrassements requérait l'emploi d'une méthode d'investigation rapide mais précise. Un jet d'eau fut d'abord utilisé pour dégager les racines; cette technique, à condition d'employer la masse d'eau plutôt que la puissance du jet, cause peu de dommages aux racines mais soulève le problème du transport de l'eau et de son évacuation. Finalement, le procédé suivant fut adopté : au départ d'une tranchée ouverte à bonne distance du pied du caféier, on libère les racines en partant de leur extrémité pour aboutir à leur niveau d'insertion au collet. Au fur et à mesure de leur dégagement, les racines sont posées sur des fils de fer tendus à différents niveaux. En opérant avec prudence, cette méthode permet de mettre à jour des systèmes radiculaires pratiquement intacts et de respecter le cheminement des racines dans le sol. A titre indicatif, précisons que cinq hommes déracinent un caféier adulte en une journée. Ainsi, l'examen d'un matériel important et varié a permis d'atteindre le but pratique qu'on se proposait : connaissance approfondie de la distribution des racines dans le sol et incidence de cette distribution sur les pratiques culturales à préconiser.

On décrira successivement l'appareil radiculaire typique du caféier en fonction de son âge de plantation et l'influence, sur l'enracinement, du mode de plantation, de la couverture, de l'écartement et des fumures organique et minérale.

A. Évolution du système radiculaire en fonction de l'âge de plantation

Les caféiers déracinés avaient été plantés en mottes après trouage. Dans chaque cas, la couverture était inexistante.

1. Caféiers âgés de 11 mois

Vingt-cinq caféiers, d'une hauteur moyenne de 65 cm, ont été examinés. Le système radiculaire décrit ci-dessous est schématisé dans les figures 1 et 2.

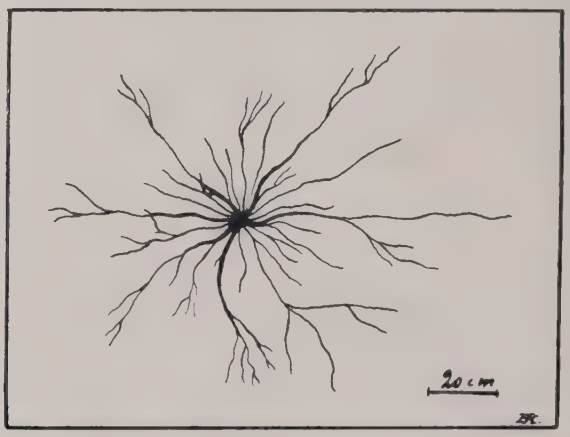


Fig. 1 — *Caféier âgé de 11 mois*

a. *Le pivot*

Le pivot présente une circonférence au collet de 12,5 cm ± 4 cm. Il atteint une profondeur maximum de 78 cm, la moyenne étant de 46 cm. Il est droit mais, étant donné son développement encore réduit, une légère courbure, imprimée au moment de la plantation, est généralement apparente entre 15 et 20 cm. L'emplacement de cette courbure coïncide avec un retrécissement assez net du diamètre du pivot. Son extrémité est quelquefois recourbée ou subdivisée en deux ou trois embranchements plus fins.

b. *Les racines latérales*

Le nombre de racines latérales de premier ordre est en moyenne de dix et varie de cinq à vingt. Un nombre fort variable (4 à 40) de racines plus fines et plus petites les accompagne. Dans 80 % des cas, elle prennent naissance sur les quinze premiers centimètres du pivot. Elles colonisent principalement les horizons superficiels dans un rayon de soixante centimètres autour du pied du caféier. Elles sont couvertes, sur toute leur longueur, de radicelles blanchâtres et che-

minent presque en ligne droite dans le sol. Ce comportement se vérifie surtout pour les racines les plus longues qui peuvent, déjà à cet âge, atteindre et même dépasser une longueur de un mètre. Quelques racines (cinq en moyenne) prennent une disposition verticale parallèle au pivot.

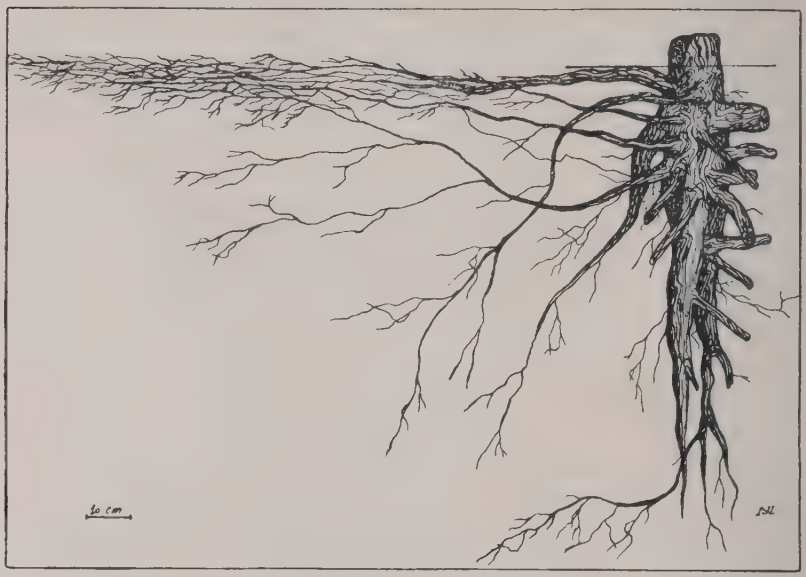
Fig. 2 — *Caféier âgé de 11 mois*

2. Caféiers âgés de 3 ans et demi

On a observé cinq couples, constitués chacun d'un semenceau et d'une bouture qui en est issue. Il va de soi que l'enracinement des boutures était retardé par rapport à la levée des semenceaux. Une estimation préliminaire de la vigueur de 130 couples a mis en lumière la remarquable précocité des boutures, qui ont pratiquement comblé le retard d'un an encouru sur les semenceaux. Ces derniers, toutefois, manifestent une croissance en multicaulie légèrement supérieure à celle des boutures (4,9 tiges par pied contre 4,5). D'autre part, le sacrifice de quelques plants a montré l'équivalence du système radiculaire des deux espèces de matériel. La description qui suit s'applique donc aux deux matériels. L'appareil souterrain du caféier de 3 1/2 ans est représenté aux figures 3 à 7.

a. *Le pivot*

La longueur moyenne du pivot est de 80 cm. Les valeurs mesurées sont 54, 79, 85, 88 et 92 cm pour les semenceaux; 64, 81, 83, 87 et 90 cm pour les boutures. Le pivot est généralement droit et, dans 60 % des cas, double. Il est pratiquement cylindrique au niveau de l'insertion des racines latérales et mesure, à cet endroit, 30 à 35 cm de circonférence. A partir de 15-20 cm de profondeur, le pivot est plus effilé pour mieux pénétrer dans les couches profondes. Ce changement assez brusque d'épaisseur correspond au niveau de la courbure signalée chez les caféiers de 11 mois mais qui n'est plus apparente à trois ans. Parfois, l'extrémité fine du pivot s'infléchit sur une longueur de 20-30 cm.



NEERMAN Del

Fig. 3 — *Semenceau âgé de 3 1/2 ans*

Dans les derniers 40 cm, le pivot se couvre de quelques racines fibreuses, d'aspect terreux, très peu ramifiées et à chevelu presque nul. Son rôle dans l'absorption de l'eau et des éléments nutritifs apparaît dès lors comme assez réduit et semble se limiter à une fonction d'ancrage. Ce rôle d'ancrage, du moins dans les premières années de

NEERMAN Del

Fig. 4 — *Bouture de 3 1/2 ans*

l'âge adulte, semble vérifié à la suite de l'examen du système radiculaire de l'hybride Kawisari *(Coffea liberica × C. arabica)*. Fait assez rare chez le caféier, beaucoup de ces plants ont tendance à verser. Or, chez tous, le pivot est nécrosé à 10-15 cm et fixe donc mal le caféier au sol.

b. *Les racines latérales*

Le niveau moyen d'insertion des racines latérales se situe entre 2 et 15 cm. Sur chaque plant, cependant, quatre ou cinq racines partent d'un niveau inférieur et peuvent prendre deux positions : ou bien elles se développent au même niveau ou s'enfoncent même plus profondément dans le sol et ne portent alors que très peu de ramifications; ou bien elles remontent rapidement vers la surface où elles entremêlent leurs abondantes radicelles à celles des racines superficielles et ce, depuis leur insertion.

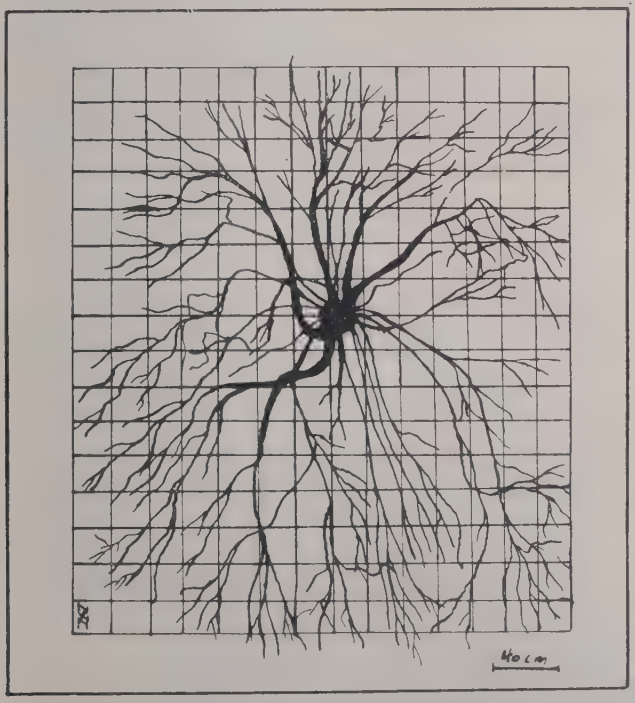


Fig. 5 — *Semenceau ou bouture de 3 1/2 ans*

Les racines latérales de premier ordre, au nombre de 12 environ, sont accompagnées d'une vingtaine de racines plus fines. Deux ou trois racines possèdent un développement circonférenciel nettement supérieur à la moyenne et de l'ordre de 8-10 cm.

Photo HATERT

Fig. 6 — *Bouture de 3 1/2 ans*

Photo HATERT

Fig. 7 — *Semenceau de 3 1/2 ans*

Les circumnutations sont peu nombreuses : la longueur totale d'une racine n'excède pas de 25 % la droite tracée de son extrémité au collet, soit une valeur moyenne de 1,50 m. Il est fréquent qu'une dizaine de racines secondaires se développent presque parallèlement et enchevêtrent leurs radicelles. Celles-ci sont très abondantes. Les figures 6 et 7 mettent en évidence la grande exubérance du chevelu radiculaire. Les poils absorbants sont très fins et de couleur brun clair. Hormis de très rares exceptions, il ne se manifeste aucune

Photo HATERT

Fig. 8 — *Enchevêtrement des racines de deux lignes voisines*

concentration appréciable du chevelu qui forme plutôt un tapis uniforme, concentré dans les 10 cm superficiels. Pour des caféiers de 3 1/2 ans, la surface effectivement exploitée est de l'ordre de 8 m². Dans une caféière plantée à la densité de 924 pieds à l'hectare, cette occupation correspond à une colonisation de 70 % de la surface. Les systèmes radiculaires de deux caféiers voisins se touchent fré-

quemment; une tranchée de 30 cm de large. ouverte dans l'axe d'un couple de lignes distantes de 3 m, montre quelques racines qui se croisent (fig. 8). Toute la surface des interlignes est donc pratiquement occupée. Seule, dans le cas de lignes jumelées, la partie médiane du grand interligne de 3,5 m est libre de toute racine.

Ci-dessous figurent les poids secs, en grammes, des parties aériennes et radiculaires de deux couples :

	Semenceau 1 (4 tiges)	Bouture 1 (5 tiges)	Semenceau 2 (6 tiges)	Bouture 2 (6 tiges)
Partie aérienne (P. a.)	8.274	11.263	12.581	12.504
Partie radiculaire (P. r.) ...	3.066	3.796	4.267	3.805
P. a./P. r.....	2,7	2,9	2,94	3,3 Moyenne : 2,99

3. Caféiers âgés de 7 ans

Le pivot, quoique un peu plus gros, est le même que celui des caféiers âgés de 3 1/2 ans. La profondeur atteinte est identique mais on a observé, sur un pied, un pivot atrophié à 35 cm.

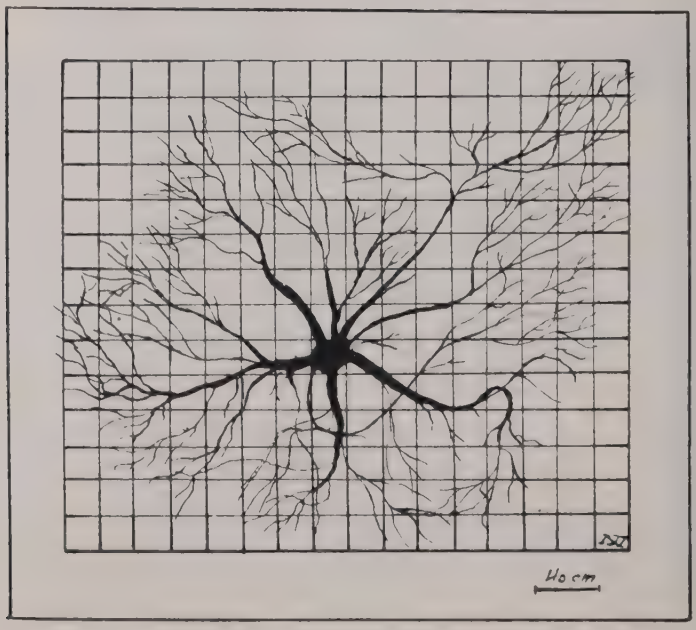


Fig. 9 — *Caféier âgé de 7 ans*

Un certain nombre de racines latérales sont nécrosées mais la répartition des radicelles est cependant encore symétrique dans 80 % des cas. Les racines marquent toujours la même affinité pour l'horizon superficiel. Le chevelu radiculaire est encore très dense, mais présente un aspect plus mature : il est plus épais et plus terreux (fig. 9 et 10).

L'un de ces caféiers possédait une racine exceptionnellement longue : 6,80 m.

Photo HATERT

Fig. 10 — *Caféier âgé de 7 ans*

4. **Caféiers âgés de 14 ans**

a. *Le pivot*

La circonférence au collet est voisine de 45-50 cm. L'extrémité inférieure a la grosseur d'un crayon et est pratiquement dépourvue de radicelles. Sur 14 caféiers observés, cinq possédaient un pivot nécrosé entre 10 et 25 cm. Le pourcentage de pivots endommagés doit cependant être plus élevé car l'examen rapide d'un millier de caféiers du même âge, arrachés mécaniquement, a révélé qu'environ 70 % des sujets possèdent un pivot dégénéré, à des profondeurs variables.

Le niveau généralement atteint par les pivots intacts est de 80-90c m, mais peut dépasser 1 mètre. Sur les mêmes mille caféiers arrachés mécaniquement, neuf atteignaient 120 cm, sans que l'on puisse préciser la profondeur réellement atteinte.

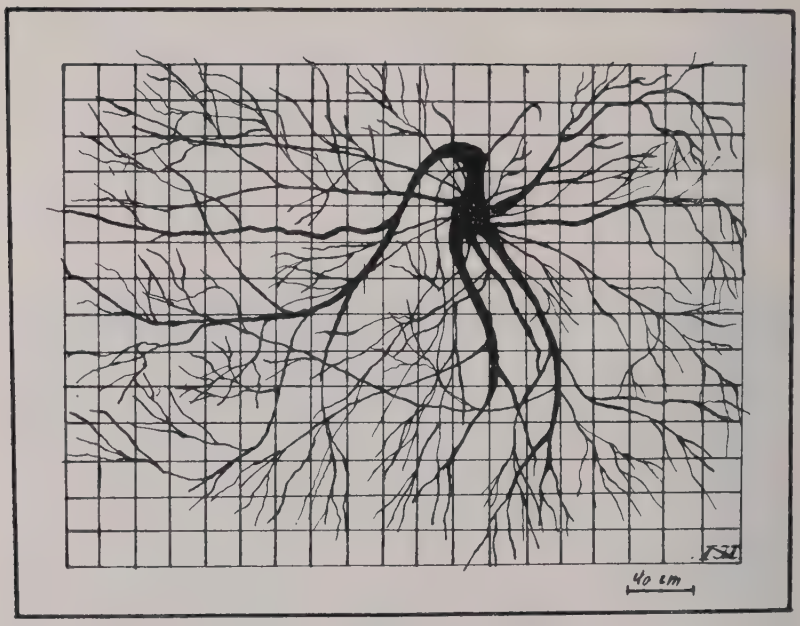


Fig. 11 — *Caféier âgé de 14 ans*

Photo HATERT

Fig. 12 — *Caféier âgé de 14 ans*

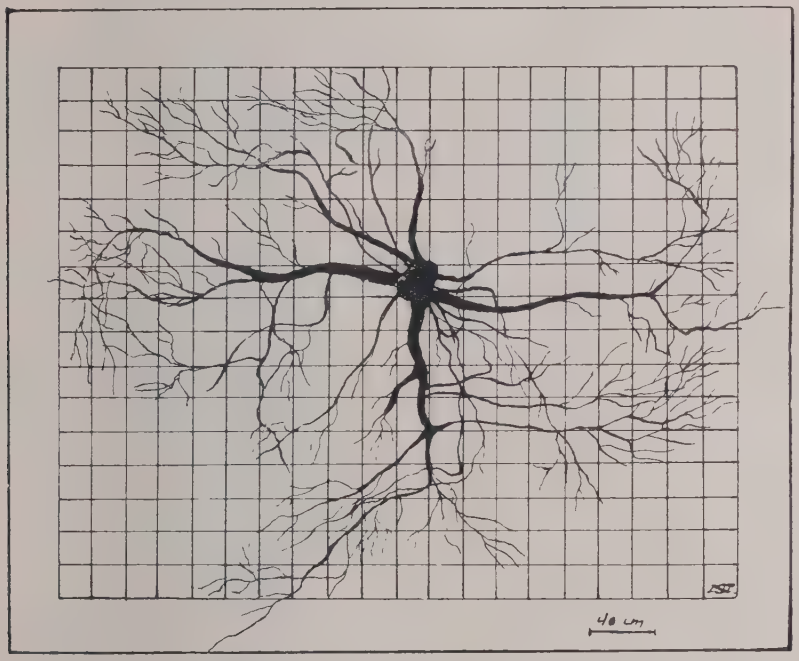


Fig. 13 — *Caféier âgé de 14 ans*

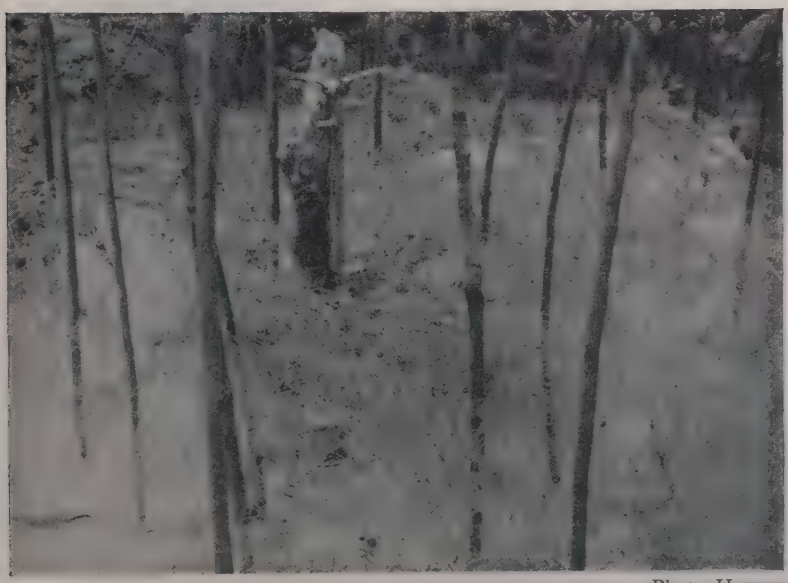


Photo HATERT

Fig. 14 — *Caféier âgé de 14 ans*

b. *Les racines latérales*

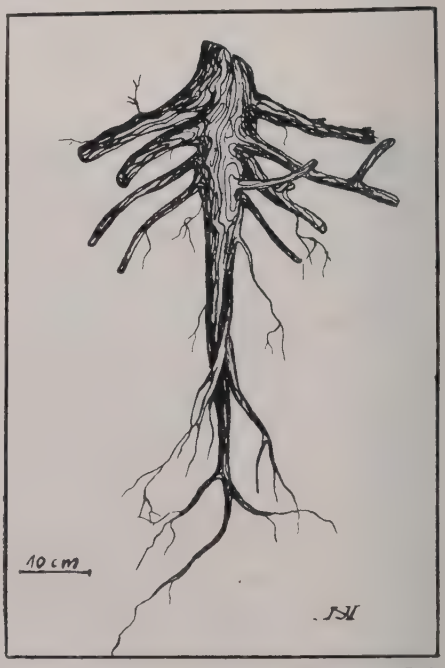
Des quinze premiers centimètres du pivot partent trois ou quatre grosses racines de 10-15 cm de circonférence et cinq à dix racines moins épaisses. Les racines les plus importantes sont très ramifiées, surtout à leur extrémité, et s'étendent jusqu'à 2,5-3 m du pied du caféier. On a observé une racine étalant ses ramifications jusqu'à 4,20 m.

Les racines latérales marquent toujours une prédilection pour les zones superficielles. Fréquemment dénudées sur une partie de leur longueur, elles sont exposées à divers traumatismes. Ainsi, un bon nombre d'entre elles sont blessées ou coupées par les travailleurs chargés de l'entretien. Il en résulte une dispersion asymétrique. En effet, sauf dans trois cas sur quatorze, où la répartition est homogène, le chevelu, d'aspect plus ligneux, plus terreux, est concentré en trois ou quatre endroits. Il s'ensuit que le volume de terre effectivement exploité se trouve réduit d'environ 40 % par rapport à des caféiers plus jeunes (figures 11 à 14).

B. **Influence du mode de plantation**

1. Le semis en place et le repiquage

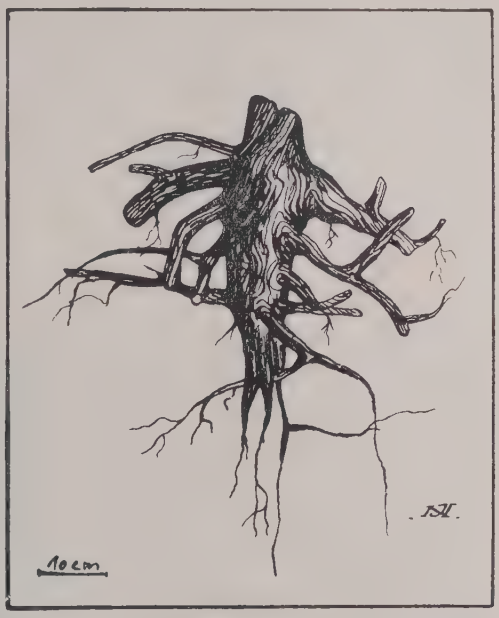
On a comparé des caféiers de trois ans issus, d'une part, d'un semis en champ et, d'autre part, des plantules transplantées à racines nues à l'âge de 4 mois et demi. La plantation comme le semis ont été effectués à très forte densité, dans le but de pouvoir effectuer des éclaircies sélectives. Les caféiers résultant du semis accusent, par rapport aux autres plantules, un retard d'environ un an, dû à la mauvaise croissance initiale. L'aspect du champ est beaucoup plus irrégulier. Néanmoins, pour des caféiers d'égale vigueur, il ne se manifeste, entre les sujets issus des deux modes de plantation, aucune différence dans le nombre et la répartition des racines latérales. Par contre, le système pi-



NEERMAN Del

Fig. 15 — *Pivot d'un caféier âgé de 3 ans et semé au champ champ*

votant diffère : celui des caféiers venus par semis est nettement plus long (voir fig. 15 et 16). La longueur moyenne du pivot est de 65 cm contre 40 cm pour les plantules, avec des maxima respectifs de 78 et de 59 cm. Il est beaucoup plus élancé et s'affine progressivement au fur et à mesure qu'il s'enfonce dans le sol. Il n'a pas subi l'arrêt de croissance occasionné par le repiquage des plantules, qui présentent une diminution brusque d'épaisseur sous le niveau moyen d'insertion des racines latérales. Cette atrophie du pivot est réduite quand la plantation s'effectue non plus à racines nues mais avec mottes; celles-ci, lors de la mise en place, diminuent les risques de courbure ou de tout autre accident.



NEERMAN Del

Fig. 16 — *Pivot d'un caféier âgé de 3 ans et issu d'une plantule mise en place à racines nues à l'âge de 4 1/2 mois*

2. **Les plançons**

L'examen a porté sur des plançons de deux ans et demi dont la mise en place remonte à trois ans. Certains furent plantés à racines longues de 15-20 cm et d'autres à racines courtes coupées au ras du collet. Six mois après la plantation, le pourcentage de mortalité accusé par ces derniers était une fois et demi supérieur à celui des premiers. A part cette influence sur la reprise, les différences, qu'a pu induire le toilettage sur le comportement du système radiculaire, se sont nivelées trois ans après la plantation.

Comparés aux semenceaux, les plançons se caractérisent par la réduction de leur pivot, qui atteint rarement cinquante centimètres. Sa longueur moyenne oscille aux environs de 40 cm. Il se termine parfois par un cal. Le nombre de racines latérales est moins élevé que lorsque le matériel de plantation est constitué de plantules. Une partie des racines coupées avant la mise en place ne rejettent sans doute pas. Dans 40 % des cas, on enregistre de ce fait une disposition asymétrique des racines autour du pivot (fig. 17). Dans les autres cas, les racines apparaissent sur tout le pourtour du collet et se

dispersent uniformément autour du pied du caféier. Toutefois, les ramifications secondaires ont tendance à apparaître en un point plus éloigné du pivot et les radicelles ont une propension plus grande à se disposer en couronne aux extrémités des racines. Dans un rayon de 25 cm autour du pivot, le chevelu radiculaire est moins abondant.

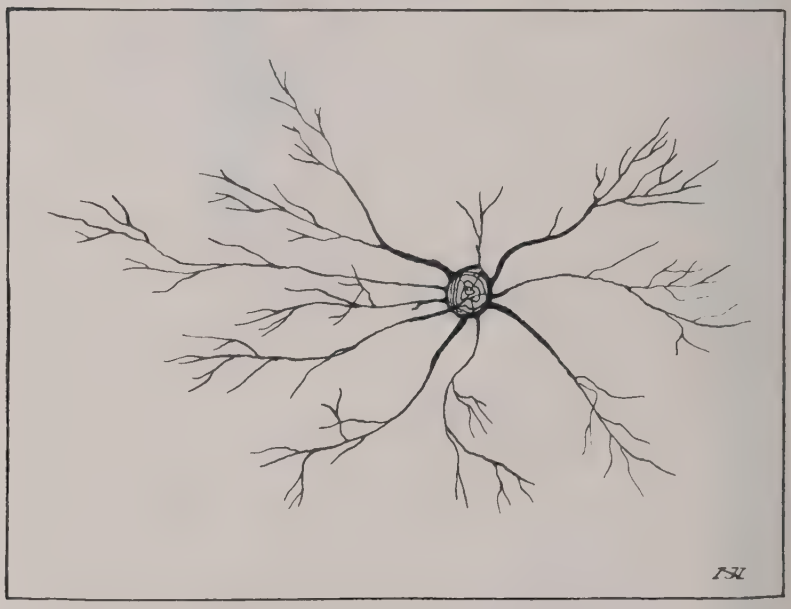


Fig. 17 — *Planҫon de 3 1/2 ans*

3. **Le trouage**

Abstraction faite des conditions favorables créées à la mise en place, le trouage ne semble avoir aucune influence sur l'enracinement des caféiers adultes. Les radicelles ne sont pas plus abondantes au voisinage du collet. D'autre part, des différences de l'ordre de 3 cm dans la longueur du pivot sont trop faibles pour être imputées avec certitude au trouage.

C. **Influence de la couverture**

La couverture du sol, naturelle ou artificielle, ne semble avoir aucune influence sur la densité et la répartition des racines du caféier adulte. Tout comme en « clean-weeding », ces dernières forment un tapis superficiel de radicelles, aussi bien dans les zones à forte que dans les zones à faible densité de couverture.

Dans une jeune caféière sous couverture abondante de *Stylosanthes gracilis*, de nombreux caféiers manifestaient des signes de

jaunissement, vraisemblablement en raison de la concurrence de la légumineuse. Celle-ci, en effet, possède un pivot de 30-40 cm, prolongé fréquemment par 3-4 racines plus profondes. Ses racines latérales et superficielles s'étendent fréquemment à 1,50-2 m et s'insinuent dans le réseau radiculaire du caféier (voir fig. 18). Le *Stylosanthes* concurrence donc certainement le caféier, surtout au cours de la saison sèche alors que sa croissance se poursuit. Aucune corrélation n'a toutefois pu être établie entre le jaunissement et le nombre de racines de *Stylosanthes* directement concurrentes.

Photo FALIZE

Fig. 18 — *Racines de* Stylosanthes gracilis *concurrençant un caféier âgé d'un an*

D. **Influence de l'écartement**

Sur des caféiers âgés de 6 ans et plantés à un écartement de 2 m dans la ligne et de 3 m entre les lignes, la vigueur irrégulière des plants se réfléchit dans l'architecture de l'appareil souterrain. Contrairement aux espoirs, les systèmes radiculaires n'ont pas tendance à prendre une forme elliptique ni à s'allonger perpendiculairement à la ligne, dans la direction du plus grand écartement. Certains enracinements se développent normalement et étendent symétriquement leurs racines autour du pivot. Les plants voisins confinent alors leurs racines en un espace réduit. La portion de sol prospectée par deux

systèmes radiculaires contigus peut varier du simple au triple (fig. 19). Chez des caféiers plus jeunes, plantés en présélection ou à double densité, les variations dans l'importance des enracinements sont

Fig. 19 — *Enracinements différents de deux caféiers âgé de 5 ans et plantés à l'écartement de 2 m*

moins nettes. Les systèmes radiculaires plus jeunes, moins puissants, se concurrencent moins; ils s'imbriquent les uns dans les autres et forment un tapis continu de racines d'environ 2,50 m de large (fig. 20

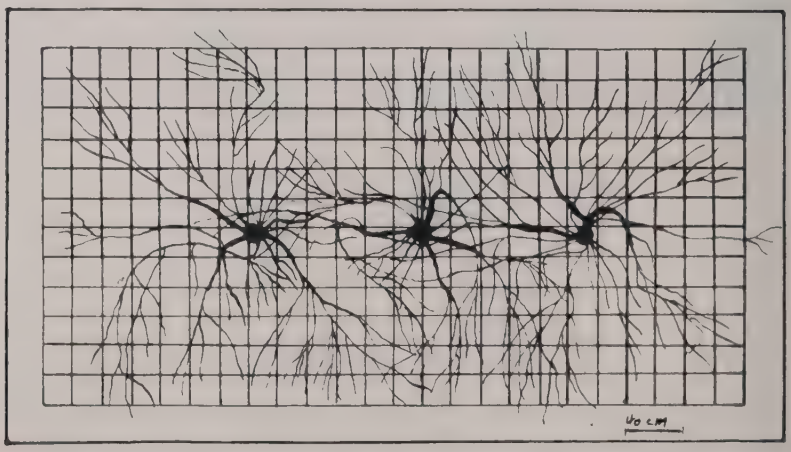


Fig. 20 — *Caféiers âgés de 3 ans, distants d'environ 1,50 m*

et 21). Il est à craindre, comme on l'a vu plus haut, que cette continuité ne se rompe à partir de la quatrième année et que certains systèmes radiculaires ne se développent aux dépens de leurs voisins.

Photo HATERT

Fig. 21 — *Caféiers âgés de 3 ans, distants d'environ 1,50 m*

E. **Influence de la fumure**

1. **Fumure minérale**

Des caféiers, en parcelle d'essais, ont reçu des engrais minéraux pendant six ans. L'application s'effectuait par enfouissement superficiel suivant une couronne intérieure à la projection du feuillage.

Le nombre des racines et radicelles des plants fumés n'est pas supérieur à celui des caféiers non traités. Sans doute, l'augmentation probable du nombre de racines absorbantes, induite par un milieu enrichi, s'accompagne-t-elle d'une réduction égale des racines existantes, pour les deux raisons suivantes :

— l'enfouissement des engrais détruit une proportion notable des racines concentrées près de la surface;

— la concentration excessive de sels, due au placement localisé qui a été adopté, peut endommager les racines.

2. **Fumure organique**

Des caféiers sur parcelle d'essais ont reçu, pendant 6 ans, des apports de compost à raison de 20 tonnes à l'hectare, les quatre premières années et de 30 tonnes à l'hectare, les deux années suivantes. L'enfouissement s'effectuait, dans les lignes, en fosses aveugles de

60 × 60 × 50 cm et à mi-distance entre deux caféiers. Dans les jeunes caféières, les dimensions des fosses et leur distance au tronc étaient plus faibles.

Les trous de compost sont remplis d'une masse de radicelles très jeunes et blanchâtres (fig. 22). Ces radicelles proviennent, le plus souvent, d'une seule racine latérale dont un des embranchements, venu au contact du trou, s'y est multiplié abondamment et a envahi toute la masse de matière organique.

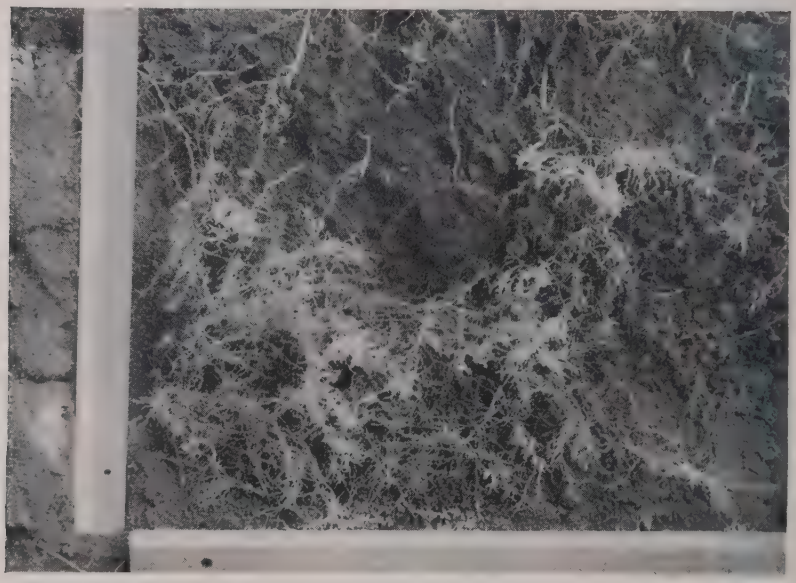


Photo HATERT

Fig. 22 — *Fosse de compostage envahie par des radicelles*

Malheureusement, la moitié des trous sont libres de toute racine.

Cette pratique culturale s'est avérée sans action sur les rendements. L'enfouissement de la matière organique, à une profondeur où la présence de racines est aléatoire, et le sectionnement des racines, qu'entraîne inévitablement le creusement des fosses aveugles, peuvent en être rendus responsables.

Conclusions

Le système radiculaire du caféier Robusta peut être schématisé comme suit :

— un pivot droit, parfois bifide, pouvant atteindre une profondeur de 90 cm; son utilité diminue avec l'âge;

— des racines latérales à tropisme presque exclusif pour les horizons superficiels;
— de nombreuses racines secondaires et radicelles formant un chevelu dense et uniformément réparti autour du pied, sur une surface de 7 à 8 m², du moins dans les premières années de l'âge adulte;
— avec l'âge, apparition de nécroses locales pouvant entraîner une répartition asymétrique à la suite de blessures occasionnées par les équipes d'entretien ou en raison du dépérissement de certaines racines dans un milieu épuisé, au profit d'autres racines colonisant des endroits plus favorables.

Applications agronomiques

1. Le trouage semble une pratique coûteuse et peu avantageuse, inutile même dans les sols légers.

2. Le semis d'une plante de couverture sera effectué le plus loin possible du pied du caféier. Suivant la quantité de graines disponible, on sèmera en lignes continues ou discontinues ou encore en poquets, dans l'axe des lignes de caféiers. De cette façon, si on ne peut éviter la concurrence des racines latérales, le pivot de la plante de couverture se développera à la limite d'extension des racines des caféiers.

3. Une densité de 924 caféiers à l'hectare (28 lignes de 33 caféiers) n'assurant pas une exploitation totale du sol, le resserrement des caféiers dans les lignes permettrait une occupation plus rationnelle. Toutefois, l'écartement ne pourra être inférieur à 2,50 m car les irrégularités observées chez des caféiers plantés à 2 m sont trop grandes et les chutes de production par pied ne sont pas compensées par l'augmentation du nombre de pieds à l'hectare.

4. L'apport de matière organique doit se faire par enfouissement très superficiel (15-20 cm). Malheureusement, quand la profondeur des fosses diminue, les deux autres dimensions augmentent et le nombre de racines coupées, également. Aussi, convient-il d'effectuer une rotation autour du pied, de façon à ne pas sectionner chaque année les mêmes racines.

5. Sauf pour le phosphore, dont le placement localisé est préconisé, les autres éléments doivent être épandus sur toute la surface colonisée par les racines. Le fractionnement de la dose annuelle est recommandé, les phénomènes de lixiviation, intenses en climats tropicaux et en sols légers, étant encore accrus par le caractère très superficiel de l'enracinement du caféier. Il est conseillé d'accomplir cette opération sans houage, qui pourrait détruire une grande partie du chevelu radiculaire superficiel et augmenterait notablement le coût de l'épandage.

6. La plupart des racines, situées dans la zone superficielle, colonisent la portion de terre la plus soumise à une évaporation rapide. Aussi, le paillis offre-t-il des avantages, non seulement par

l'apport d'éléments fertilisants qui seront libérés progressivement, mais également par l'amélioration sensible des qualités physiques du sol, telles que la capacité d'absorption, le pouvoir de rétention pour l'eau et la réduction de la température. S'il couvre toute la surface, le paillis homogénéise encore le milieu, en évitant les appauvrissements locaux du sol, et favorise la dispersion symétrique des racines et de leur exploration. De plus, les traumatismes dus aux sarcleurs diminueront en même temps que la fréquence des rondes d'entretien.

SAMENVATTING

Eerste waarnemingen van het wortelstelsel van Robustakoffie

Bij middel van een waterstraal werd van 130 koffiestruiken het wortelselsel blootgelegd en de struktuur ervan nauwkeurig nagegaan dank zij een speciale techniek waarbij de wortels door een stel ijzerdraden op hun oorspronkelijke plaats gehouden werden.

Achtereenvolgens wordt het typisch wortelstelsel van de koffiestruik beschreven en de invloed onderzocht van de ouderdom bij 't overplanten, de gebruikte planttechniek, de grondbedekking, de plantafstand en de eventuele organische en minerale bemesting.

Uit deze studie valt te besluiten dat het wortelstelsel van de Robustakoffiestruik er als volgt uitziet :

— een rechte pinwortel, soms tweetakkig, die een diepte kan bereiken van 90 cm. Naarmate de plant ouder wordt, vermindert zijn nuttig rendement ;

— de zijwortels groeien bijna uitsluitend langs het oppervlak ;

— de talrijke sekondaire wortels en haarwortels vormen een dicht vlechtwerk dat gelijkmatig verdeeld is rond de voet, over een oppervlakte van 7-8 m² ; tenminste in de eerste jaren van de wasdom.

— met het ouder worden kunnen lokale necrosen voorkomen waardoor het wortelstelsel asymetrisch wordt. Deze necrosen worden vooral veroorzaakt door verwondingen toegebracht bij het onderhoudswerk of door onvruchtbare plekken in de bodem.

Voor de teelttechniek zijn hieruit de volgende wenken af te leiden :

1) *Het maken van plantenputten is kostelijk en biedt weinig voordelen.*

2) *De dekplant of groenbemester moet gezaaid worden zover mogelijk van de voet van de koffie.*

3) *Het is gebleken dat 924 koffiestruiken per ha (28 lijnen van 33 struiken) de grond niet ten volle benutten, en dat zij dus in de rij dichter zouden mogen geplant worden. Toch mag de plantafstand niet kleiner worden dan 2,50 m.*

4) *Een organische bemesting mag enkel oppervlakkig ondergewerkt worden en best beurtelings langs ene of andere zijde van de struiken.*

5) *Fosformeststoffen worden best rond de voet toegediend, maar de andere minerale meststoffen moeten over de hele oppervlakte gespreid worden en best verdeeld in meerdere giften per jaar.*

6) *Nogmaals werd aangetoond dat het aanbrengen van een strooisellaag zeer goede uitslagen geeft ; het is een goede bemesting, en bevordert de fysische eigenschappen van de bodem zowel als het absorptievermogen, het waterretentievermogen, en verlaagt de bodemtemperatuur. Anderzijds bevordert de strooisellaag de homogeniteit van de bodemvruchtbaarheid, de symetrische spreiding van de wortels en verhindert de groei van het onkruid zodat minder gehakt moet worden.*

BIBLIOGRAPHIE

NUTMAN F. J. — *The root system of coffee Arabica.* The Empire Journal of experimental Agriculture, Vol. 1, pp. 271-296 (1933) — Idem Vol. 2, pp. 293-302 (1934)

BECKELY V. A. — *Observations on coffee in Kenya — Chlorosis and die-back in coffee.* The Empire Journal of Experimental Agriculture, Vol. 3, pp. 203-209 (1935)

THOMAS A. S. — *Observations on the root systems of Robusta coffee and other tropical crops in Uganda.* The Empire Journal of experimental Agriculture, Vol. 12, pp. 191-206 (1944)

TRENCH — *Preliminary observations on coffee roots in Kenya.* Dept. Agric. Bull. nº 2, pp. 1-10 (1934)

FRANCO C. M. et ENFORZATO R. — *O sistema radicular do cafeciro nos principais tipos de solo do estado de São Paulo.* Bragantia, VI, 9, pp. 443-478 (1946)

Calculateur pour l'établissement de la teneur en quinine d'une écorce de quinquina

par

A. Copet
Dr Sc. A.C.Br.

et

M. Jammar
Chimistes E. I.

Une des méthodes utilisées pour le dosage de quinine dans les écorces de quinquina est la méthode connue sous le nom de « Méthode standardisée Bruxelles mai 1949 » (1) ou méthode « aux tartrates », dont le principe peut être résumé ainsi :

— libération des alcaloïdes après attaque des écorces en milieu alcalin;
— extraction des alcaloïdes, à chaud, au moyen de benzène;
— formation des tartrates de quinine et de cinchonidine;
— détermination du pourcentage de quinine dans le mélange des tartrates par examen polarimétrique.

Le résultat est exprimé par la formule :

$$\% \text{ Q.A.A.} = \frac{P \times \text{facteur de L} \times 100}{20}$$

dans laquelle :

Q.A.A. = quinine alcaloïde anhydre
P = poids de tartrates séchés qu'a donné l'échantillon analysé (ce poids subissant une correction de solubilité et de température)
L = lecture polarimétrique à laquelle une correction de température a été apportée
facteur de L = facteur de proportionnalité quinine-cinchonidine, déterminé par D. J. W. Commelin (2) pour une lecture polarimétrique donnée
20 = la quantité en g d'échantillon

(1) I. Lebrun, G. Schicharevitch et M. Warlet, *Industrie Chimique Belge*, n° 6 (1950).
(2) *De analyse van Kinabast*, gedrukt bij G. Kolff en C°, Batavia (1912).

Le calcul du pourcentage de Q.A.A. se fait donc par multiplication de deux facteurs variables, P et facteur de L, ce dernier étant livré par les tables de COMMELIN.

De plus, le résultat étant souvent exprimé en sulfate de quinine à 7 $^1/_2$ aq., le pourcentage en Q.A.A. trouvé doit être à nouveau multiplié par un facteur de conversion.

Afin d'éviter ces opérations, l'un de nous avait imaginé la construction d'un abaque permettant d'établir graphiquement la teneur en quinine de l'écorce soumise à l'analyse (1). C'était là réaliser un gain de temps appréciable dans le calcul des résultats.

Toutefois, ce procédé ne nous donnait pas toute satisfaction, c'est pourquoi nous avons recherché, dans l'utilisation de la règle à calcul, une nouvelle solution pratique à ce problème.

Nous décrivons ci-dessous le calculateur :

1. Description des échelles

— l'échelle A représente les poids de tartrates corrigés P (estimation 2 mg)
— l'échelle B représente les déviations polarimétriques, angles complémentaires corrigés L, a — division centésimale du degré (estimation 1/20 degré); b — division sexagésimale du degré (estimation 20 sec)
— l'échelle C exprime les pourcentages de quinine alcaloïde anhydre Q. A. A. (estimation 0.02 %)
— l'échelle D exprime les pourcentages de quinine sulfate 7 $^1/_2$ aq. correspondant à la conversion : Q. A. A. × 1,3594 = Q. S. 7 $^1/_2$ aq.
— l'échelle E représente les pourcentages d'humidité (estimation 0.2 %).

(1) M. JAMMAR, *Bulletin Agricole du Congo Belge*, XLVI, 716 (1955).

La réglette centrale suportant les échelles A et E est mobile tout comme dans la règle à calcul.

Pour la commodité des lectures, nous suggérons de graver en noir les échelles A, B b et C, et en rouge les échelles B a, D et E.

2. Manipulation

1° Faire correspondre, sous le fil du curseur, les valeurs trouvées pour la déviation polarimétrique et le poids de tartrate.

2° Le pourcentage de Q.A.A. et celui de sulfate de quinine 7 $^1/_2$ aq. correspondant sont lus en face de la flèche.

3° Porter la valeur du pourcentage d'humidité de l'échantillon de manière que, sous le fil du curseur, elle corresponde à la valeur de Q.A.A. trouvée en 2°.

4° Le pourcentage de Q.A.A. et celui de sulfate de quinine 7 $^1/_2$ correspondant, exprimé sur matière séchée à 8 % d'humidité, se situent en face du chiffre 8 de l'échelle E.

Au dos de la règle, il est intéressant de pouvoir disposer des facteurs de conversion suivants (1) :

Sulfate 2 aq	= Q.A.A. × 1.2067
Bromhydrate 1 aq	= Q.A.A. × 1.3050
Chlorhydrate 2 aq	= Q.A.A. × 1.2235
Bichlorhydrate	= Q.A.A. × 1.2248
Bisulfate 7 aq	= Q.A.A. × 1.6911

Nous tenons à remercier vivement M. STEIMETZ, dessinateur au Bureau d'Etudes Techniques, pour la réalisation graphique du calculateur.

Laboratoire
de l'Office des Produits Agricoles du Kivu

SAMENVATTING

Een rekenlat voor het berekenen van het kininegehalte van kinaschors

In deze bijdrage worden een beschrijving en een verantwoording gegeven van een speciale rekenlat, die de nodige schaalverdelingen draagt om snel het gehalte aan watervrij kinine-alkaloïde af te lezen en dit steunend op het gewicht aan tartraten, de polarimetrische afwijking en de factor die toegepast moet worden t. a. v. deze afwijking.

Een grafiek verduidelijkt de tekst.

(1) I. LERRUN, G. SCHICHAREVITCH et M. WARLET, *Industrie Chimique Belge*, n° 6 (1950).

Valorisation de l'essence d'*Eucalyptus dives* par transformation de pipéritone en thymol

par

A. Jennen
Docteur en Sciences
Laboratoire de Recherches Chimiques
du Ministère des Colonies, Tervuren

INTRODUCTION

Le développement constant de la chimie organique a eu entre autres conséquences le remplacement de certains produits, extraits de matières premières d'origines animale et végétale, par des composés de synthèse.

Il n'est pourtant pas toujours possible à l'homme de reproduire fidèlement les molécules chimiques complexes édifiées par la cellule végétale. Et même si ce stade est atteint, le nombre de produits intermédiaires est tellement élevé et le rendement final tellement bas que le processus n'est guère industrialisable.

Pendant longtemps encore, les chimistes feront appel à des composés fournis par la nature parce qu'ils représentent déjà un stade avancé dans la synthèse organique ou parce qu'il est possible, moyennant des transformations structurales souvent très simples, de leur donner une valeur économique et commerciale.

Les acides gras sont devenus dans ce domaine un exemple classique, ainsi que, sur une moindre échelle, les huiles essentielles.

C'est dans l'esprit de valoriser une production végétale de l'Est du Congo, que le 8 mars 1952, Monsieur le Ministre des Colonies faisait savoir au Président de la Commission de Surveillance du

Laboratoire de Recherches Chimiques, que le Bureau d'Etudes Techniques du Gouvernement Général à Bukavu souhaitait voir entreprendre des recherches sur la possibilité de transformer, par oxydation, la pipéritone contenue dans l'essence d'*Eucalyptus dives*, en thymol. Il importait que le procédé soit suffisamment rentable pour permettre de valoriser un produit végétal sans grande valeur commerciale.

Ce travail fut entrepris avec succès. Nous nous proposons d'en exposer les résultats.

*
* *

§ 1. Généralités sur les Eucalyptus et leurs huiles essentielles

1) Les *Eucalyptus* sont originaires d'Australie. Ils y constituent les 3/4 de la végétation continentale et occupent une place importante dans l'économie du pays.

Depuis plusieurs décades, ces espèces ont été introduites au Congo belge pour pallier les effets des déboisements intensifs près des centres urbains, le long des lignes de chemin de fer et partout où il s'avéra nécessaire de procéder à des reboisements rapides.

Au Ruanda-Urundi, les premiers *Eucalyptus* furent introduits au début du siècle, mais ce n'est que depuis 25 ans qu'ils se sont fortement propagés. Il est à remarquer en effet qu'en dessous de 1.700 à 1.800 m d'altitude, la forêt naturelle est pratiquement inexistante, dans ce pays à forte densité de population où la consommation de bois de chauffage et de bois d'œuvre est intense.

Quant à *Eucalyptus dives*, c'est un arbre généralement de taille moyenne, désigné habituellement sous le nom de « Broadleaf Peppermint ».

Comme la plupart des *Eucalyptus*, cette espèce n'est pas exigeante au point de vue du sol. Les modes de plantation varient fortement et l'exploitation des feuilles peut commencer dès que les arbres ont atteint de 3 à 5 m de hauteur, soit environ un an après la mise en place. A ce moment, on réduit la taille jusqu'à 1,50 m du sol, de façon que la plante s'étale en arbuste. On procède alors à des coupes tous les 3 ou 4 mois, tout en évitant l'épuisement.

Les feuilles et les jeunes tiges sont soumises à la distillation dans des alambics de construction locale, semblables à ceux décrits notamment par A. G. Neybergh (1).

2) Environ 600 espèces et variétés d'*Eucalyptus* ont été décrites. Cent quatre-vingts l'ont été en rapport avec leur teneur en huile essentielle.

Les huiles extraites par distillation sont habituellement classées, selon leur usage, en huiles industrielles, huiles médicinales, huiles de

parfumerie. Elles se différencient par la nature de leurs constituants principaux, respectivement : pipéritone, phellandrène, cinéol, citronellol. Elles sont utilisées comme matière première pour la fabrication de thymol et de menthol ainsi que pour la séparation des minerais par flottation. C'est dans cette dernière catégorie que rentre l'huile d'*E. dives*.

3) Le marché de l'huile d'*E. dives* est très irrégulier. Fréquemment, les statistiques d'exportation n'en font même pas mention. Elle entre alors dans la rubrique des huiles essentielles « diverses », « non déterminées » ou « autres ».

En 1953, 4.586 l, pour une valeur de 212.424 fr, ont été exportés du Kivu et du Ruanda-Urundi et 6.967 l, pour une valeur de 310.000 fr, ont été exportés de la Province Orientale à destination de la France.

En 1954, ces quantités sont tombées à 3945 l, valant 92.885 fr; en 1955 à 515 kg valant 39.655 fr et en 1956 à 460 kg valant 31.008 fr. Pour les 6 premiers mois de 1957, 444 kg d'une valeur de 30.416 fr ont été exportés en France.

Le rapport annuel de l'OPAC [1] pour l'année 1953 précise que la production s'est élevée à 1.953 kg et que « les marchés se désintéressent totalement de ce produit. Cette quantité est venue grossir le stock de 1952 ».

L'huile essentielle ayant servi aux présentes recherches a été préparée au Kivu. Elle a été étudiée en détail au Laboratoire de Tervuren par G. Neirinckx et H. Struelens (2).

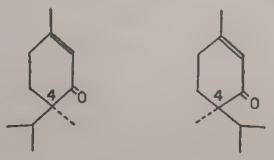
Les deux constituants principaux sont le phellandrène et la pipéritone, respectivement dans les proportions de 28 et 48 %.

C'est ce dernier sesquiterpène qui a fait l'objet de nos recherches.

§ 2. **Propriétés, isolement et caractères physiques de l'huile d'*Eucalyptus dives***

1) *Propriétés*

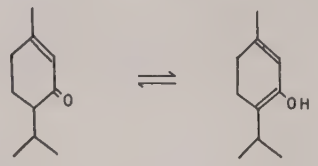
La molécule de pipéritone possède un atome de carbone asymétrique. Les formes *d* et *l* se distinguent par la disposition spatiale des groupements H et CH $(CH_3)_2$, autour de l'atome de carbone 4.



Normalement, la pipéritone provenant de l'huile d'*E. dives* est lévogyre. Elle se racémise facilement par chauffage à l'ébullition ou

[1] OPAC : Office des Produits Agricoles du Kivu (actuellement OPAK).

par traitement aux alcalis. Dans les deux cas, l'équilibre cétone-énol est influencé.



La tendance à la racémisation diminue quand la pipéritone est distillée sous pression réduite.

Fraîchement distillée, la pipéritone est incolore, elle jaunit en vieillissant.

2) *Isolement*

Par distillation fractionnée, sous pression réduite, de l'huile d'*E. dives*, on obtient la pipéritone à 93 % de pureté. Ce produit est constitué d'un mélange des formes lévogyre et inactive et de quelques pourcents d'un sesquiterpène ayant le même point d'ébullition que les pipéritones.

Il est possible d'isoler de la *l*-pipéritone pure par cristallisation dans l'éther de pétrole à —50°C. Après 3 cristallisations, la rotation maximum de —67°48 à 20°C est atteinte (3).

Un produit d'un haut degré de pureté peut aussi être obtenu par formation d'un dérivé cristallin de la pipéritone avec $NaHSO_3$ et récupération de la cétone du composé d'addition.

Read et Smith (4) recommandent le processus suivant :

Un mélange de 700 g de $NaHSO_3$, de 1.000 ml d'eau et de 1.750 ml d'huile essentielle est agité pendant 10 h au bain de vapeur. Après refroidissement, on essore les cristaux formés, on lave une fois au méthanol et deux fois à l'éther. La masse cristalline est dissoute ensuite dans de l'eau chaude et filtrée. Par addition d'une solution concentrée de NaOH, la pipéritone est remise en liberté. La couche cétonique surnageante est séparée, lavée à l'eau chaude, séchée sur Na_2SO_4 et filtrée.

3) *Caractères physiques*, (3) (5) :

F	= —29°C	$[\alpha_D]^{20}$	= —51°32′
Eb	= 232°5 — 234°7	$[\alpha_D]^{20}$	= —67°48′ (après cristallisation)
Eb_{15}	= 109°5 — 110°5	$[n_D]^{20}$	= 1,4848
d_{20}	= 0,9330		

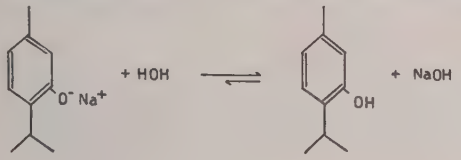
§ 3 **Fabrication du thymol synthétique**

Le thymol est utilisé comme désinfectant, il est aussi le point de départ pour la synthèse de menthol

Avant de décrire les procédés industriels de fabrication de ce phénol, nous tenons à rappeler ses propriétés et ses sources naturelles.

1) *Propriétés*

Le thymol forme des cristaux monocliniques ou hexagonaux F = 50-51°; Eb = 233-234°, peu solubles dans l'eau (1 : 1200), mais très solubles dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, le benzène et l'acide acétique. Le thymol est également soluble dans les alcalis dont il peut être récupéré par acidification, même par entraînement à la vapeur (6) ou extraction à l'éther (7). Ces dernières propriétés remarquables s'expliquent par une hydrolyse très poussée.



2) *Isolement du thymol naturel*

Le thymol est le constituant de quelques huiles essentielles telles l'essence de *Thymus vulgaris* L., l'essence d'ajowan (8) (*Carum ajowan* BENTH.), les essences de basilic (9) (*Ocimum* sp), l'essence de mosla (*Mosla japonica* MAXIM), des essences d'origan (*Origanum vivens* HOFF. (10) et LINK.; *O. hirtum* LINK.; *O. Maru* L., *O. floribundum* MUMBY).

Les quantités de thymol naturel produites sont insuffisantes pour satisfaire la demande. Il s'est donc avéré nécessaire de procéder à la synthèse chimique.

Théoriquement, la synthèse du thymol peut s'effectuer suivant 3 voies principales :

1) par introduction d'un groupe OH dans le p-cymène;
2) par introduction d'un groupe isopropyle dans le m-crésol;
3) par déshydrogénation de la pipéritone.

1. Introduction d'un groupement hydroxyle dans le p-cymène

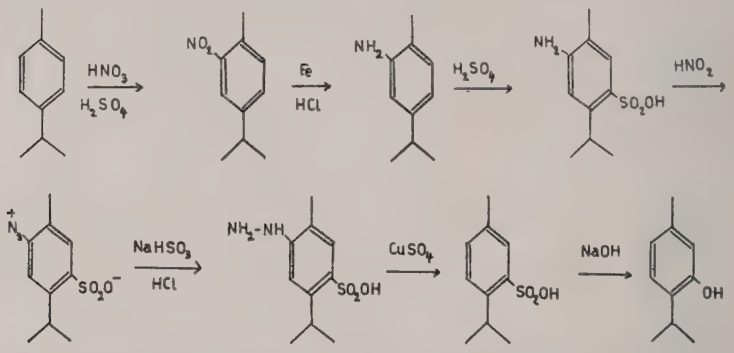
a) Le procédé classique d'introduction d'un groupe —OH dans le noyau d'un carbure aromatique consiste à le sulfoner, puis à remplacer le groupe sulfo par un groupe hydroxyle en soumettant l'acide sulfonique à la fusion alcaline :

$$R{-}H \xrightarrow{HO - SO_2 - OH} R - SO_2 - OH \xrightarrow[\Delta\ T]{Na\ OH} R{-}OH$$

Les groupes méthyle et isopropyle du p-cymène dirigent tous deux le substituant sulfo en leur position ortho respective. Par suite de l'hyperconjugaison, l'action du premier est plus forte que celle du second. On obtient donc, par sulfonation du p-cymène, principalement de l'acide cymène-2-sulfonique correspondant non au thymol mais au carvacrol (11).

Si l'on veut orienter la réaction uniquement vers la formation de thymol, il faut bloquer, avant sulfonation, la position 2 en y introduisant un groupe quelconque, p. ex. NH_2 (12).

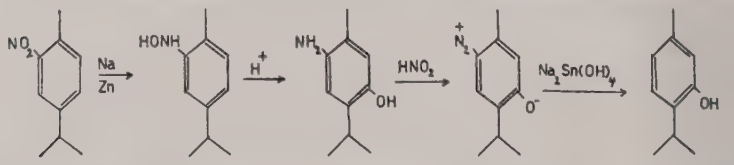
Le schéma de la réaction peut être écrit comme suit :



Ce procédé, très élégant, conduit à de bons rendements, mais il est trop détourné pour présenter un intérêt industriel.

b) Une synthèse beaucoup plus simple du thymol à partir du p-cymène, a été préconisée par Cole et par Austerweil (13). Elle consiste en une réduction partielle de 2-nitro-p-cymène en 2-cymyl-hydroxylamine, qui s'isomérise sous l'influence de l'acide sulfurique en amino-thymol. L'élimination du groupe amino, par diazotation et traitement au stannite de soude en milieu alcalin, conduit au thymol.

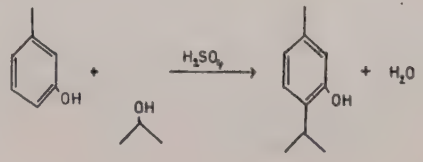
Les diverses réactions peuvent être schématisées comme suit :



La synthèse du thymol par cette voie ne paraît pas avoir donné lieu à des applications industrielles.

2. **Introduction d'un groupe isopropyle dans le m-crésol**

Dans cette méthode, on part de m-crésol, produit technique, pour obtenir un bon rendement en thymol. On peut fixer un groupe isopropyle sur le m-crésol, en le traitant par de l'alcool isopropylique en présence d'acide sulfurique concentré. Le produit de condensation est traité à la vapeur d'eau (14).

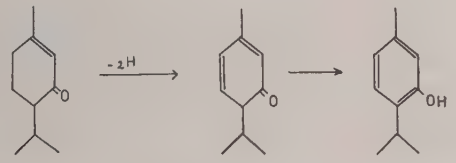


L'alcool isopropylique peut aussi être remplacé par du propylène (15) et l'acide sulfurique par de l'acide phosphorique (16). Le chlorure d'isopropyle est également condensé, à basse température et en présence d'un catalyseur de Friedel-Craft, tel $AlCl_3$, avec le m-crésol en chlorure d'éthylène (17).

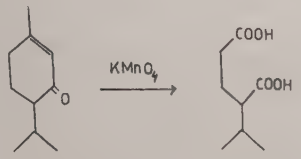
Le polymère, formé à partir de m-crésol et d'acétone en présence de HCl conc., est transformé à 300°C en propylène-crésol; ce composé peut être transformé en thymol par hydrogénation en présence d'un catalyseur à base de Ni (18).

3. **Déshydrogénation de la pipéritone**

La déshydrogénation de la pipéritone en thymol consiste en l'enlèvement de 2 atomes d'hydrogène respectivement des carbones 5 et 6, suivi d'une énolisation.



L'élimination de ces deux atomes d'hydrogène peut s'effectuer par une oxydation chimique douce ou par catalyse hétérogène. L'oxydation de la pipéritone par des oxydants énergiques, tel $KMnO_4$, scinde la molécule et conduit à la formation d'acide isopropylglutarique (19).



De nombreux auteurs se sont efforcés d'obtenir en ordre principal du thymol, par une oxydation douce de la pipéritone.

A. *Oxydation par voie chimique*

a) *Oxydation par $FeCl_3$*

Smith et Penfold (20) ont montré que la pipéritone se transforme, par oxydation par le chlorure ferrique, en thymol avec un rendement de 25 %. Appliquant une méthode très voisine, Seizo Kimura (21) a obtenu 50 à 60 %.

$$2\ FeCl_3 + C_{10}H_{16}O \longrightarrow 2\ FeCl_2 + 2\ HCl + C_{10}H_{14}O$$

La proportion de thymol formé est sensiblement la même dans chacun des deux cas.

Le rendement plus faible obtenu par SMITH et PENFOLD peut être attribué à des pertes au cours de l'extraction à l'éther.

Voici la technique suivie par nous :

Trente grammes de pipéritone sont chauffés à reflux pendant une heure en présence d'une solution de 90 g de $Fe\,Cl_3$ dans 80 ml d'acide acétique, et de 300 ml d'eau. Le produit de la réaction est soumis à l'entraînement à la vapeur. Il reste dans le ballon un produit résineux rouge foncé, partiellement soluble dans la soude diluée. Dans un premier essai, le thymol formé est absorbé par une solution diluée de NaOH et la couche huileuse surnageante, à forte odeur de pipéritone, est extraite à l'éther. Le thymol peut être récupéré dans la couche aqueuse par acidification et distillation sous pression réduite; Eb_{10} = 110-112°, F = 49-50°, rendement 27 %.

Au cours d'une seconde opération, la couche huileuse a été éliminée, sans intervention d'éther : rendement en thymol 54 %.

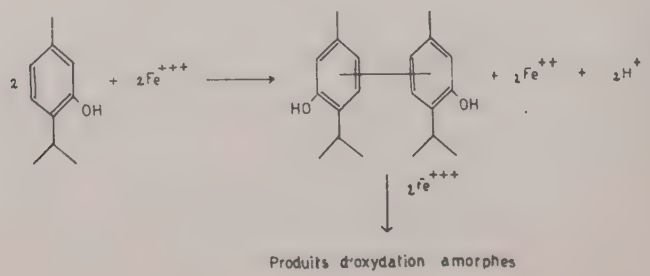
K. STEPHAN et M. DUKER (22), qui étudièrent également l'oxydation de la pipéritone par $FeCl_3$, trouvèrent un rendement de 90 %, rendement, qui ne put être reproduit dans la suite.

Nous basant sur les théories de la résonance, nous avons expliqué en 1954 le mécanisme de la réaction (23).

Il y a lieu de préciser que, dans l'établissement des rendements en thymol, on n'a pas tenu compte de la pipéritone qui n'est pas entrée en réaction et pourrait être récupérée dans la couche huileuse surnageante.

Quoi qu'il en soit, il n'est pas possible d'avoir une transformation quantitative en thymol, en raison des nombreuses réactions secondaires.

En outre, le thymol formé peut être oxydé en dithymol et en produits d'oxydation amorphes. En solution alcoolique diluée, le thymol est transformé par l'action oxydante de $FeCl_3$, à la température ordinaire (24), principalement en dithymol $C_{20}H_{26}O_2$, dont la formule de structure n'a pas encore été établie. A l'ébullition, par contre (25), la réaction progresse dans le sens d'une formation de produits d'oxydation amorphes, partiellement solubles dans les alcalis. Nous avons fait des observations identiques.



b) *Oxydation par le soufre*

Le procédé le plus intéressant consiste à chauffer la pipéritone avec le soufre, élément qui fixe chimiquement l'hydrogène avec formation d'hydrogène sulfuré (26) :

$$C_{10}H_{16}O + S \longrightarrow C_{10}H_{14}O + H_2S$$

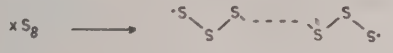
La réaction s'effectue entre 180 — 240°, mais fournit de nombreux produits secondaires, de sorte que les rendements dépassent rarement 50 %.

Un mélange de 60 g de pipéritone et de 8,5 g de soufre est chauffé à reflux vers 235° jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dégagement de H_2S (env. 1 h 30). Après entraînement à la vapeur d'eau, le distillat est traité par NaOH dilué et le thymol absorbé est purifié de la manière décrite précédemment : rendement 50 %.

Dans le ballon, il reste des produits résineux solubles dans NaOH dilué.

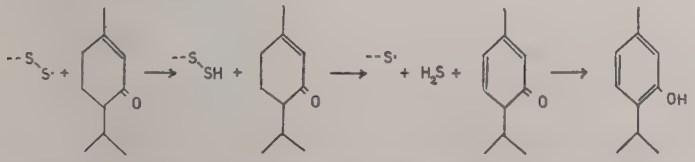
Le chauffage à 180-200°, pendant 20 h, d'un mélange similaire conduit à un rendement en thymol de 58 %.

Le mécanisme de la réaction est le suivant :
En raison d'une dissociation thermique à la température de 180 — 240°, les cycles S_8 s'ouvrent pour former des radicaux libres (27).



Les extrémités des chaînes ne possédant qu'une liaison de valence, peuvent amorcer la déshydrogénation d'hydrocarbures (réaction non polaire) (28).

Dans le cas de la pipéritone, le groupement méthylénique par rapport à la liaison éthylénique est attaqué et le radical formé peut se stabiliser principalement par une oxydation subséquente avec formation de thymol et H_2S.



Dans ces conditions, le thymol formé est attaqué par le soufre avec formation de dithymol et de polymères amorphes.

c) *Oxydation par les polysulfures alcalins*

Il est connu que le soufre se dissout dans les solutions chaudes de Na_2S pour donner des polysulfures.

Nous avons utilisé le Na_2S_4 qui est, parmi les polysulfures, le corps le plus stable en solution et ne subit qu'une faible hydrolyse.

La réaction avec la pipéritone peut être écrite comme suit :

$$Na_2S_4 + C_{10}H_{16}O \longrightarrow Na_2S_3 + C_{10}H_{14}O + H_2S.$$

En présence de Na_2S_4, la déshydrogénation de la pipéritone commence à partir de 140 — 150°.

Dans un ballon de 500 ml, muni d'un agitateur, d'un thermomètre, d'une boule à brome et d'un réfrigérant descendant, on introduit 96 g $Na_2S.\ 9H_2O$ et 38,5 g S_8. On opère dans un courant d'azote pour empêcher la formation de $Na_2S_2O_3$. En chauffant, le soufre se dissout dans le sulfure fondu et, en augmentant la température, l'eau commence à distiller. Après distillation de 30 ml d'eau, on ajoute 60 g de pipéritone. Une partie de celle-ci est entraînée avec l'eau et réintroduite régulièrement dans le ballon. Quand 52 à 55 ml d'eau sont distillés — la température du milieu étant de l'ordre de 170 à 175° — on remplace le réfrigérant descendant par un reflux et on chauffe encore pendant quelques heures. Le thymol formé est isolé de la manière usuelle.

Rendement : 49 % après 4 h de reflux, 54 % après 7 h et 58 % après 10 h.

Comme dans les cas précédents, il reste dans le ballon, après entraînement à la vapeur d'eau, des corps résineux et une substance qui, au contact de l'air, vire au bleu.

En poursuivant ces recherches, nous avons pu nous rendre compte de l'action catalytique de petites quantités de sulfure sodique lors du chauffage de tétraline, de menthone et de pipéritone avec le soufre (29); en effet, en présence de sulfure de sodium, le dégagement d'hydrogène sulfuré se produit à partir de 140°; en l'absence de sulfure, la réaction ne commence qu'à 180°.

Son action se manifeste aussi par un abaissement de la température de démarrage de la réaction et par une amélioration dans le rendement horaire.

Ceci résulte clairement des essais suivants :

— On introduit, dans un ballon de 250 ml, 80 ml de pipéritone, 15,7 g de soufre et 2,5 g de $Na_2S.\ 9H_2O$. En chauffant sous azote, le soufre et le sulfure de sodium se dissolvent et en augmentant la température — elle est portée en 10 min de 130 à 180° — l'eau commence à distiller. Une partie de la pipéritone est entraînée avec l'eau et réintroduite dans le ballon. On chauffe encore une heure à reflux. Après entraînement à la vapeur du produit de la réaction, le thymol absorbé dans 250 ml de NaOH à 8 % est séparé de la pipéritone surnageante. Le thymol peut être récupéré de la couche aqueuse par acidification et distillation sous pression réduite; E_{10} 110-112°, F 49-50°, rendement 23,15 %.

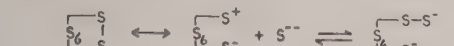
— Un mélange de 80 ml de pipéritone et de 15,7 g de soufre est chauffé dans les mêmes conditions que ci-dessus. Après entraînement à la vapeur d'eau, le distillat est traité comme précédemment : rendement : 6,6 %.

Un chauffage prolongé à 180° du premier mélange, provoque un rendement accru en thymol.

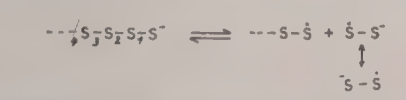
L'activation du soufre peut être interprétée de la manière suivante :

En présence de Na_2S, les liaisons S—S du soufre s'ouvrent par une scission hétérolytique provoquée par l'addition d'un ion S^{--}

pour former des ions polysulfures. La réaction est réversible et son équilibre est déterminé par la température (30).



Dans la seconde phase de la réaction, une scission homolytique des ions polysulfures provoque l'apparition de radicaux libres qui peuvent amorcer la déshydrogénation. La rupture de la liaison S_2—S des ions polysulfures paraît être favorisée par rapport aux liaisons . . . $\overset{-}{S}_6 - S_4 \; S_3 - S$ dont l'énergie de la liaison est approximativement de 64 kcal (31). Cette scission conduit à deux radicaux.



Dans l'ion radical $\dot{S}$—$\overline{S}$, l'électron libre peut participer à une mésomérie et il est raisonnable d'admettre la structure électronique $[:\dot{S} \cdots \dot{S}:]^-$, structure qui possède une liaison simple et une liaison à trois électrons entre les deux atomes identiques S. L'énergie supplémentaire de la liaison à trois électrons stabilise l'ion supersulfure S_2^- par rapport à la structure $\dot{S}$—$\overline{S}$ et c'est précisément cette énergie de résonance qui agit contre l'énergie de la liaison S_2 S à un degré tel qu'elle augmente la tendance à la dissociation de cette liaison.

Les deux radicaux ...—$\dot{S}$ et S_2^- peuvent compléter leur ensemble électronique par captation d'un atome d'hydrogène, porteur de l'électron manquant, en attaquant le groupement méthylénique réactionnel.

Le radical ...—$\dot{S}$, qui n'est pas stabilisé par résonance, possède, au moment de sa séparation, un excédent d'énergie par rapport à l'ion radical S_2^-, il faut donc admettre qu'il présente une action déshydrogénante plus grande.

Si l'on remplace les petites quantités de sulfure par des amines organiques à point d'ébullition élevé (environ 200°C) la vitesse de déshydrogénation et le rendement horaire sont également accrus (32).

Cette méthode présente un intérêt certain puisqu'elle nécessite uniquement un chauffage des composés à la température optimum sans qu'il soit nécessaire, comme dans le cas précédent, d'éliminer l'eau.

A titre d'exemple :

Un mélange de 87,5 ml de tétraline, de 41,15 g de soufre et de 0,016 mole d'une amine organique est chauffé sous azote. La température est portée en 15 min de 140 à 200°. Après 1 h de chauffage à 200° et

entraînement à la vapeur d'eau, le distillat, composé principalement de naphtalène et de tétraline non transformée, est extrait, selon le cas, à l'acide chlorhydrique dilué pour éliminer l'amine organique entraînée avec l'eau. Par refroidissement à —8°, le naphtalène cristallise. Il est essoré rapidement et pesé : F 79-80°.

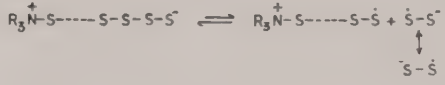
Les rendements, en présence de différentes amines organiques, sont les suivants pour la tétraline :

sans amine	10,45 %
p-toluidine	16,34 %
diphénylamine	29,65 %
triéthanolamine	33,42 %
éthylbenzylaniline	34,65 %

Il se remarque que l'action catalytique des amines tertiaires est supérieure à celle des amines secondaires et primaires.

L'activation peut être interprétée de la manière suivante : Les travaux de H. KREBS et E. WEBER (30) ont montré qu'en présence d'amines organiques, le soufre forme des aminopolysulfures.

Les extrémités négatives de ces ions amphotères peuvent former aisément, comme il a été mentionné précédemment, des ions supersulfures $S_2^{=}$ et des radicaux ...—Ṡ, qui peuvent amorcer la déshydrogénation.

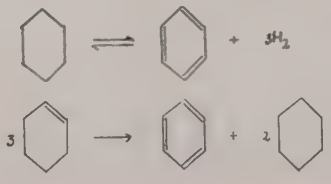


B. *Catalyse hétérogène*

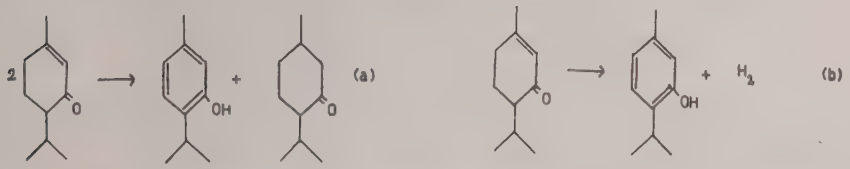
SABATIER et SENDERENS ont montré que l'hydrogénation catalytique de composés non saturés est une réaction réversible (33).

En dépassant la température d'hydrogénation, de l'hydrogène est à nouveau libéré.

D'après les recherches de ZELINSKY, les hydrocarbures cycliques saturés se comportent, lors de la déshydrogénation en présence de palladium, d'une manière différente que les non saturés. Les premiers se distinguent des derniers par le caractère réversible de la réaction (34).



La transformation de la pipéritone n'a lieu que dans un sens, à savoir :



Les deux atomes d'hydrogène peuvent être captés par un accepteur.

En raison de sa non-saturation, la pipéritone peut fonctionner comme accepteur d'hydrogène. Dans ces conditions il y a simultanément déshydrogénation et hydrogénation avec, comme résultat, formation de thymol et de menthone. Dans ce cas on parle de *disproportionnation* de pipéritone (a). S'il est fait usage d'un autre accepteur d'hydrogène, on parle de *transfert d'hydrogène*.

En présence d'un catalyseur actif mais en l'absence d'un autre accepteur, l'hydrogène peut se dégager à l'état moléculaire (b).

La nature du catalyseur et son mode de préparation jouent, lors de la déshydragénation, un rôle très important. ZELINSKY et ses collaborateurs ont utilisé avec succès du platine ou du palladium, précipité sur asbeste ou sur charbon de bois. Des indications précises, quant à la préparation des catalyseurs de déshydrogénation, sont données par ZELINSKY et TUROVA-POLLAK (35), DIELS et GADKE (36), PACKENDORFF (37), LINSTEAD (38) et autres.

a) *Disproportionnation de la pipéritone*

Nous donnons ci-après quelques applications de la disproportionnation de la pipéritone :

I. **Nickel**

Selon SABATIER et SENDERENS, le nickel serait moins indiqué pour la déshydrogénation, puisqu'il n'est actif qu'à des températures élevées qui favorisent la rupture de la molécule.

La température de déshydrogénation est beaucoup plus basse pour des composés hydroaromatiques cétoniques, tels certains dérivés terpéniques, dont la structure est presque aromatique.

TREIBS et SCHMIDT (39) ont montré qu'une disproportionnation se produit lors du chauffage (à 200°C), en présence de nickel, de la pipéritone et de la pulégone, avec formation de thymol.

Cette méthode est brevetée (40), voici quel en est le mode opératoire :

Cent parties de pipéritone sont chauffées à reflux (ca 230°C) pendant 2 h en présence de 5 parties de nickel réduit. On élimine ensuite le catalyseur par filtration et on absorbe le thymol formé par une solution diluée de NaOH. Rendement : 50 % de thymol et 50 % de méthone.

La préparation du catalyseur n'est pas facile.

Tous les travaux [1] qui visent au rendement le plus élevé en H_2 en faisant passer les vapeurs de pétrolène à 500°C sur du nickel réduit. Les auteurs remarquent la préparation du catalyseur.

Pour ce qui concerne [2] on remarque que tous semblent que le catalyseur perd rapidement son activité et que les rendements restent toujours bas.

[3] Brewer et [4] Rideal [5] ont utilisé à même pendant 6 h. dans un courant de CH_4. Ils y ont percentré et H_2 y a conservé de Rideal aient pas précisé. Ils obtiennent un rendement en cyanure de 1 % et 7 % par chauffage prolongé. Il est à remarquer que la quantité de catalyseur employée est élevée.

II. Platine

A la suite de nombreux essais, Lambert a montré que :

a) Lorsque dans le catalyseur électrique le catalyseur à base de platine et de palladium est constitué de même activité, mais que pour le palladium diminue brûlement dans à de meilleurs résultats.

b) Lorsque les deux métaux agissent de la même et donnent bons résultats, mais par chauffage actif, mêlé aux espèces, sur de métal.

Les recherches de Brewer et Rideal [4] ont confirmé que le platine présente une activité de beaucoup plus grande que celle du nickel à 800°C, alors qu'en présence de platine ou de palladium une quantité de matière, la transformation en cyanure diminue. Il y a lieu de remarquer que l'on voit la forme du cyanure que la température nous intéressait sur le catalyseur.

Le dernier procédé, présenté sous la référence de Brewer [4], se situe sur la Température est à 1000° dans un tube en silice vertical muni d'une garniture. Le tube peut contenir de 1 à 2 g. et à travers l'appareil on passe à température voisine à 800°. Le mélange gazeux passe à partir de la pyrolyse dans le tube, à la sortie de ces gaz à la chaleur, on recueille à l'aide d'appareils de divers modèles, composé principalement de benzène qui représente environ par de la pyrolyse.

III. Palladium

La série d'expériences, en chaque liquide a lieu en outre présence de palladium sur charbon. Premièrement, on emploie de 10 à 20 % de catalyseur par rapport à la matière à hydrogéner et employée contenant 10 pour cent de 10 à 20 % de métal.

L'emploi de palladium provoque sur charbon de nos essais et ayant H_2O dans la proportion à ce dernier par la Température et 2. Dans cet, permet de maintenir la quantité de catalyseur à 1 à 2 %

Nous avons trouvé que si le chauffage à reflux de la pipéritone, en présence de 3 % de Pd/C contenant 30 % de métal, permet d'atteindre des rendements en thymol de 71 %. Si l'on abaisse la proportion de catalyseur, le temps de chauffage doit être prolongé.

b) *Transfert d'hydrogène*

E. Braude, R. Linstead et K. Woolridge [47] ont montré qu'en présence de cyclohexène comme donneur —H et de Pd comme catalyseur, le transfert —H constitue une méthode appropriée pour transformer des dérivés nitrés en amines primaires.

Avec cette classe d'accepteurs, la méthode présente, selon les auteurs, non seulement un intérêt théorique, mais de grands avantages pratiques par rapport aux méthodes conventionnelles d'hydrogénation catalytique des composés nitrés.

Les conditions expérimentales optima sont les suivantes :

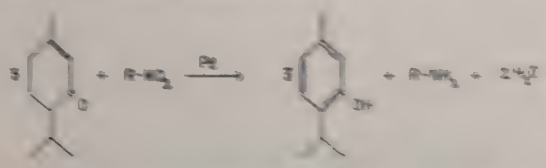
1) Généralement, des rendements quantitatifs en amines peuvent être obtenus par l'emploi de quantités stœchiométriques.

2) En raison de la formation d'eau, il est recommandable d'ajouter au milieu des solvants miscibles à l'eau. Néanmoins la vitesse de la réaction diminue avec la dilution.

3) L'amine étant fortement adsorbée par le catalyseur, un reflux énergique est recommandé. Si le mélange réactionnel est agité à une température inférieure au point d'ébullition, il y a un arrêt dans la réaction après un transfert de l'ordre de 10 à 20 %.

4) Le palladium est actif sous forme colloïdale ou précipité sur charbon, $CaCO_3$ ou oxyde d'aluminium. Le platine est moins actif.

Nous avons étudié l'application de cette méthode au cas de la déshydrogénation de la pipéritone, les dérivés nitrés fonctionnant comme accepteurs d'hydrogène [47].



Le noir de Pd est préparé par la méthode de H. Wieland [48], modifiée par Braude et ses collaborateurs [46]. Toutefois, le catalyseur est séché dans une étuve à vide, pendant une nuit, à la température de 50°C. Son activité est ainsi légèrement réduite.

Dans une première série d'essais on a chauffé ensemble à reflux, pendant 3 h, 0,02 mol de dérivé nitré, 0,06 mol de pipéritone et 50 ml d'éthanol, avec 200 mg de Pd. Après ce temps, on filtre, on élimine les composants à point d'ébullition inférieur à 135°C et on isole le thymol formé.

Les rendements sont donnés dans le tableau I

TABLEAU I

Dérivé nitré	Rendement (%)	Amine
Nitrométhane	ca 1	—
α-nitropropane	67	positif
Nitrotoluène	ca 1	—

Seul l'α-nitropropane conduit à des rendements intéressants.

Une seconde série d'essais a été effectuée en l'absence de solvant organique. Dans ces conditions, la température de reflux est différente, ce qui ne paraît pas influencer la vitesse de réaction (46), favorisée uniquement par une ébullition énergique.

La pipéritone (0,06 mol) est chauffée pendant une heure en présence de 200 mg de Pd avec un léger excès d'un dérivé nitré : nitrométhane, 0,025 mol; nitroéthane, 0,024 mol; α-nitropropane, 0,022 mol; nitrotoluène, 0,02 mol. Les températures de reflux sont respectivement 120-130, 135-155, 148-174 et 233-236°C. La séparation des amines aliphatiques formées s'effectue dans un réfrigérant à air, relié à un condensateur à eau. Dans le cas du α-nitropropane, la propylamine a été éliminée au fur et à mesure de sa formation.

Un essai sans dérivé nitré, mais avec chauffage prolongé, a également été effectué.

Dans chaque cas, le thymol formé a été isolé de la manière usuelle.

Les résultats sont donnés dans le tableau II.

TABLEAU II

Accepteur -H	Temps de reflux	Amine formée	Rendement en thymol
Nitrométhane (E 101-102°C) ...	1 h	Méthylamine (E —6°C)	ca 1
Nitroéthane (E 114°C)	1 h	Ethylamine (E 17°C)	3-4
α-nitropropane (E 131°C)	1 h	Propylamine (E 49°C)	86
p-nitrotoluène (E 238°C)	1 h	p-toluidine (E 200°C)	ca 1
———	1 h 45	———	47,22

En traitant à reflux, pendant 14 h, les quantités théoriques de pipéritone et de p-nitrotoluène en présence de Pd, on n'obtient que 30 % de thymol.

Il n'est pas exclu que, dans le cas présent, la p-toluidine formée ne réagisse partiellement avec la pipéritone non transformée, pour donner un dérivé azométhinique.

Les données numériques reprises dans les tableaux I et II montrent clairement que le α-nitropropane est le meilleur accepteur

—H. La raison de ce comportement remarquable paraît devoir être attribuée à des différences structurales des amines formées.

BRAUDE et ses collaborateurs admettent que, une fois réalisée la réduction du groupement $—NO_2$ à la surface du catalyseur, le groupement $—NH_2$ reste fortement adsorbé. Nous supposons que cette adsorption a lieu à l'intervention du doublet libre de l'atome d'azote : $R — \ddot{N}H_2$.

Pour que la réaction puisse progresser d'une manière satisfaisante, il importe que le dérivé aminé soit détaché promptement de la surface du catalyseur, pour faire place à d'autres dérivés nitro. En général, la vitesse de désorption de l'amine est favorisée par l'ébullition. Dans le cas de la propylamine, elle est en outre accélérée par l'encombrement stérique dû au groupement propyle au voisinage de l'azote. Dans ces conditions, le doublet libre est forcé de se détacher de la surface du catalyseur. L'éthylamine et la p-toluidine ne présentent qu'un faible empêchement stérique, qui est nul pour la méthylamine.

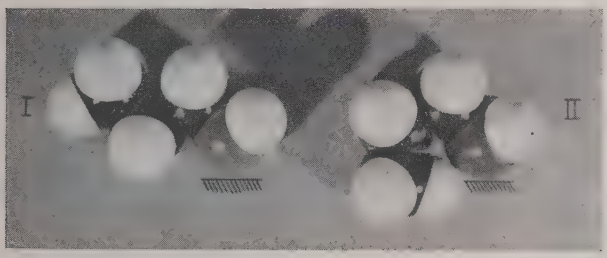


Fig. 1

La figure 1 reproduit deux isomères de rotation de la propylamine. La chaîne alkylée, avec une répartition en zigzag des atomes de carbone (forme trans, I), est la configuration la plus stable à basse température. A température élevée — conditions de l'expérience — la configuration trans se transforme en cis (forme gauche, II), par rotation des liaisons covalentes entre les atomes simplement liés (49).

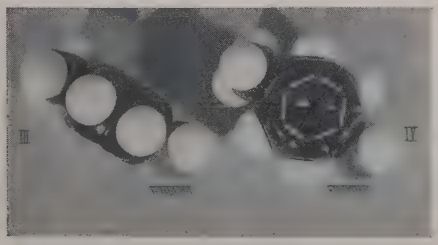


Fig. 2

La figure 2 montre deux isomères de rotation de la p-toluidine. L'empêchement stérique est faible.

Notons enfin que les résultats du tableau II mettent en évidence que la déshydrogénation directe (essais sans accepteur —H) n'a pratiquement pas lieu en présence d'accepteur —H.

*
* *

Conclusions

La déshydrogénation de la pipéritone en thymol se fait par une oxydation chimique ou par une catalyse hétérogène.

L'oxydation est effectuée en présence de $FeCl_3$, de soufre et de polysulfures, avec des rendements de 50 à 60 %. Le procédé le plus simple est le chauffage avec le soufre, activé par de petites quantités d'amines organiques à point d'ébullition élevé (environ 200°). Cette méthode présente un intérêt certain puisqu'elle ne demande pas d'installations coûteuses ni de personnel spécialisé et permet le traitement de petites quantités de pipéritone.

En ce qui concerne la transformation catalytique, les rendements sont plus élevés. On a mis au point (avec un rendement de 86 %), une méthode catalytique en phase liquide par simple traitement à reflux de la pipéritone avec l'α-nitropropane en présence de palladium.

La catalyse en phase gazeuse nécessite des installations importantes. Cette méthode est intéressante si l'on dispose de quantités très importantes de pipéritone.

SAMENVATTING

De veredeling van *Eucalyptus dives* olie door omzetting van piperiton in thymol

Na enkele algemeenheden over Eucalyptus dives *soorten en hun etherische oliën vermeld te hebben, worden de chemische eigenschappen van piperiton en thymol gegeven.*

De winning van thymol uit etherische oliën volstaat niet om de vraag naar dit produkt te voldoen. Er wordt daarom een overzicht gegeven van de synthese-methoden van thymol:

Invoering van een hydroxylgroep in p.cymeen, invoering van een isopropylgroep in m.cresol of deshydrogenatie van piperiton, meer in detail behandeld, door een zachte chemische oxydatie of heterogene katalyse.

A. Chemische oxydatie

a) *Wordt in de methode van* SMITH *en* PENFOLD, *bestaande in een oxydatie met* $FeCl_3$ *in azijnzuurmidden, de etherextraktie achterwege gelaten, dan verhoogt de isoleerbare hoeveelheid van thymol van 25 tot 54 %. Er wordt een uitleg gegeven waarom de opbrengst niet quantitatief kan zijn.*

b) *De zwavelsmelting van piperiton bij 200-230° levert 50 à 58 % thymol. Het reaktiemekanisme wordt aangegeven.*

c) *Alkalipolysulfiden, zoals* Na_2S_4, *zetten piperiton in thymol om bij 170-175°, met een rendement van 49 tot 58 %. De deshydrogenatie begint bij lagere temperatuur (140°). Zelfs kleine hoeveelheden alkalisulfiden of aminoverbindingen met hoog kookpunt werken aktiverend bij de zwavelsmelting: verlaging van de initiatie-temperatuur en verhoging van het uurrendement. De aktivering van de zwavel steunt op de gemakkelijke vorming van het supersulfide ion,* $S\overline{_2}$, *en het bijhorende radikaal, ...—*$\dot{S}$, *dat de deshydrogenatie initieert.*

B. Heterogene katalyse

a) *Disproportionering. Er wordt een overzicht gegeven van de werken van* TREIBS *en* SCHMIDT *en van* DEWAR *en* READ*: piperiton zet zich in aanwezigheid van een nikkelkatalysator bij reflux (230°) voor 50 % om in thymol en menthon. Wordt piperiton in dampvorm bij 300° over Pt/C of Pd/C geleid, dan is de omzetting in thymol haast quantitatief, terwijl bij eenvoudige reflux met dezelfde katalysatoren slechts 71 % omzetting bekomen wordt.*

b) *H transfert. Piperiton kan met nitroverbindingen als H acceptoren in aanwezigheid van Pd zwart als katalysator omgezet worden tot thymol. De proeven werden uitgevoerd zonder oplosmiddel of met alkohol*

als oplosmiddel. In beide gevallen is er een levendige reflux van groot belang.

Als nitroverbindingen werden genomen : nitromethaan, nitro-ethaan, α-nitropropaan, en p.nitrotolueen. De hoogste opbrengst werd verkregen met α-nitropropaan.

Hiervan wordt een uitleg gegeven, steunende op de desorptie aan het katalysatoroppervlak.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Neybergh A. G. — Bulletin Agricole du Congo belge, XLIV, nos 1 et 2 (1953)

(2) Neirinckx G. et Struelens H. *Recherches sur une huile essentielle d'*Eucalyptus dives « *type* », *originaire du Kivu.* Publication de la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies, Bruxelles (1958)

(3) Huggett W. — J. Soc. Chem. Ind., 60, 67 T (1941); B. P. 508.001

(4) Read J. et Smith H. — J. Soc. Chem. Ind., 42, 339 T. (1923)

(5) Read J. et Smith H. — J. Chem. Soc., 2268 (1923)

(6) Klages — Ber., 32, 1517 (1899)

(7) Stoermer R. et Kippe O. — Ber., 36, 3994 (1903)

(8) Liebermann — Ber., 7, 249, 806, 1100 (1874)
Dehn et Scott — J. Am. Chem. Soc., 30, 1420 (1908)

(9) Chen-Heug Kao, Hsin-Yun Fang et Sah Peter P. T. — J. Chin. Chem. Soc., 3, 137

(10) Sage et Dalton — Perfum. Essent. Oil Record, 15, 345

(11) Conant J. B. et Jackson E. L. — J. Am. Chem. Soc., 46, 1009 (1924)

(12) Phillips M. — J. Ind. Eng. Chem., 12, 733 (1920); J. Am. Chem. Soc., 45, 1489 (1923); U. S. P., 1.332. 480

(13) Cole — U. S. P., 1.378.939
Austerweil — B. F., 585.429; B. P., 220.953; D. R. P., 416.016; B. F., 584.887; B. P., 221.226; D. R. P., 448.950
Austerweil et Lemay — Bull. Soc. Chim., 454 (1927)

(14) B. A. S. F., D. R. P., 350.809
Gunther F. — U. S. P., 1.412.937
Howard et Blagden — B. P., 197.848

(15) Howard et Blagden — B. P., 214.866
Rheinische Kampfer Fabrik — B. P., 293.753

(16) Howard et Blagden — B. P. 200.151

(17) U. S. P., 2.286.953

(18) Schering-Kahlbaum — B. F., 636.228; 636.267; 641.437; 642.944; 648.319; 664.520; 687.101

(19) Simonsen J. L. — J. Chem. Soc., 1644 (1921)

(20) Smith H. et Penfold A. — J. Proc. Roy. Soc. N. S., Wales, 54, 40 (1920)

(21) Kimura Seizo — J. Soc. Chem. Ind., Japan (suplI.), 33, 301 B

(22) Stephan K. et Duker M. — J. pr. [2] 129, 145 (1931)

(23) Jennen A. — XXVIIe Congrès Intern. Chim. Ind., Bruxelles, 1954, III, p. 768

(24) Causin H. et Herrissey H. — Bull. Soc. Chim., (1908) 587

(25) Dianine — J. Soc. russe, 14, 135

(26) *Newer methods of preparative organic chemistry.* Interse. Publ. Inc., New-York, p. 21 (1948)

(27) PAULING L. — *General Chemistry*, Freeman and C°. San Francisco, California, p. 148 (1949)

(28) WATERS W. — *The Chemistry of free radicals*, Clarendon, Press, Oxford, p. 257 (1948)

(29) JENNEN A. — Compt. Rend., 241, 1581 (1955)

(30) KREBS E. et WEBER E. : Z. anorg. allg. Chem., 272, 288 (1953)

(31) PAULING L. — *The nature of the Chemical bond*, Cornell University Press, Ithaca, New-York, p. 53 (1939)

(32) JENNEN A. et HENS M. — Compt. Rend., 242, 786 (1956)

(33) SABATIER P. — Die Katalyse, 2 Aufl. 188, 368

(34) ZELINSKY — Ber., *44* (1912) 3124; *45* (1913) 3678; *56* (1923) 787, 1249, 1723; *57* (1924) 150, 667; *60* (1927) 1096

(35) ZELINSKY et TUROVA-POLLAK — Ber., 58, 1298 (1925)

(36) DIELS et GADKE — Ber., 58, 1231 (1925)

(37) PACKENDORFF — Ber., 67, 1388 (1931)

(38) LINSTEAD — J. Chem. Soc., 1146 (1937), 1127 (1940)

(39) TREIBS et SCHMIDT — Ber., 2335 (1927)

(40) Orbis Product Trading C°, B. P., 341.650

(41) READ J., WATTERS A., ROBERTSON G. et HUGHESDON R. — J. Chem. Soc., 2068 (1929)

(42) DEWAR J. et READ J. — J. Chem. Soc., 1781 (1936)

(43) ZELINSKY — Ber., 59, 2591 (1926)

(44) DEWAR J. et READ J. — J. Soc. Chem. Ind., 55, 347 T (1936)

(45) NEWMAN M. et ZAHM H. — J. Am. Chem. Soc., 1099 (1943)

(46) BRAUDE E., LINSTEAD R., WOOLDRIDGE K. — J. Chem. Soc., 3586 (1954)

(47) JENNEN A. et VERDRONCKEN F. — Compt. Rend., 245, 183 (1957)

(48) WIELAND H. — Ber., 45, 484 (1912)

(49) MC COUBREY et UBBELOHDE — Quart. Rev., 5, 364 (1951)

La valeur thérapeutique des antibiotiques dans le traitement de la pasteurellose des lapins

par

C. Huygelen
Docteur en Médecine vétérinaire

Pendant ces deux dernières années, nous avons eu l'occasion de constater, dans les fermes d'Élisabethville, plusieurs foyers de pasteurellose du lapin. Ce diagnostic a été confirmé chaque fois par des examens bactériologiques effectués au Laboratoire vétérinaire d'Élisabethville.

Cette maladie a été signalée dans beaucoup de pays du monde et a été dépistée également au Ruanda-Urundi par Van Saceghem, en 1934. Elle est d'une grande importance pour les éleveurs de lapins, puisqu'elle est la cause la plus fréquente, après la coccidiose, de mortalités dans les clapiers.

Agent causal

L'agent causal de cette maladie est une *Pasteurella*. Comme la confusion continue à régner dans la classification de ces germes, elle est décrite sous divers noms par les auteurs. Lesbouyries préfère la dénomination de *Pasteurella leporiseptica* « parce qu'elle précise les caractères morphologiques et biologiques de ce microbe et rappelle que ce dernier peut également frapper d'autres Leporidés, à savoir : le lapin domestique, le lapin de garenne et le lièvre. »

Évolution

La maladie peut évoluer d'une façon suraiguë, aiguë ou chronique. Dans les foyers où nous avons pu observer son évolution, elle se présentait successivement sous ces trois formes. Au début de la maladie, les lapins mouraient de septicémie, sans symptômes

apparents; après ce début brutal, la forme aiguë commençait à se substituer à la forme suraiguë et finalement la maladie évoluait vers la forme chronique.

a) La « forme suraiguë » était très fréquente et responsable de la plupart des mortalités, dans les foyers que nous avons constatés. Elle fait brusquement son apparition après un temps d'incubation très réduit (1 à 3 jours). L'absence de symptômes typiques et la rapidité de l'évolution font souvent penser à une intoxication. La durée de la maladie ne dépasse pas 24 heures et, le plus fréquemment, le propriétaire, n'ayant vu rien d'anormal dans le comportement de l'animal, le trouve mort en ouvrant les clapiers le matin.

Les lésions sont plus typiques que les symptômes : on trouve des signes d'une septicémie hémorragique, parfois très marqués, parfois très discrets; les pétéchies sur la muqueuse intestinale et sur la trachée sont les altérations les plus typiques et les plus constantes que nous avons observées. La congestion et les hémorragies, trouvées dans les autres organes et sur les séreuses, sont des indices importants, mais moins constants. Le foie, la rate et les reins présentent, dans certains cas, des lésions typiques de septicémie, tandis que dans d'autres cas, à évolution ultra-rapide, leur aspect est quasi normal.

b) La « forme aiguë » débute par des manifestations fébriles, suivies, quelques jours après, de symptômes respiratoires ou entéro-hépatiques. La forme respiratoire est la plus courante, elle est caractérisée par des signes de pneumonie, presque toujours compliquée de pleurésie.

Les lésions de la pasteurellose aiguë sont en général très prononcées. Les lésions pulmonaires peuvent se présenter sous la forme d'une simple congestion, mais plus souvent elles prennent l'aspect d'une pneumonie lobaire avec hépatisation ou, dans les cas extrêmes, d'une abcédation totale d'un lobe ou d'un poumon entier. Les lésions de la plèvre peuvent varier entre une congestion avec pétéchies et une pleurésie séro-fibrineuse, purulente ou adhérente.

Dans la forme abdominale, on peut observer une dégénérescence et une tuméfaction du foie, de la rate et des reins. Le péritoine présente souvent des lésions analogues à celles de la plèvre.

c) Dans la « forme chronique » se distinguent deux évolutions différentes : la rhinite et l'abcédation.

La « rhinite » est caractérisée par un jetage, d'abord séreux et clair, puis muco-purulent. L'évolution peut être subaiguë ou chronique. Par extension des lésions nasales, une conjonctivite s'installe assez fréquemment.

Cette rhinite ne doit pas être confondue avec le coryza chronique provoqué par *Brucella bronchiseptica*; bien que cette dernière infection ait une évolution plus lente, le diagnostic différentiel est souvent impossible sans examen bactériologique. Dans les cas subaigus et graves, il s'agit presque toujours de *Pasteurella leporiseptica*, tandis

que les cas chroniques peuvent être provoqués par *Pasteurella leporiseptica* ou par *Brucella bronchiseptica* et probablement encore par d'autres germes non spécifiques. Sur 12 lapins atteints de rhinite et provenant de sept États différents, ALEXANDER, SAWIN et ROEHM ont pu isoler cinq fois *Pasteurella leporiseptica* et trois fois *Brucella bronchiseptica* sur les huit cas chroniques, tandis que les quatre cas à évolution plus aiguë étaient tous dus à *Pasteurella leporiseptica*.

L'abcédation apparaît surtout au niveau de la tête et peut se présenter sous la forme d'une suppuration rapide ou sous l'aspect d'un abcès froid. C'est cette dernière évolution que nous avons observée le plus souvent.

Prophylaxie et traitement

La vaccination contre la pasteurellose des lapins a toujours donné des résultats assez contradictoires. Certains auteurs ont pu immuniser complètement un lot de lapins, tandis que d'autres, avec un vaccin préparé d'une façon absolument identique, ne sont pas arrivés à protéger un seul lapin contre l'infection. La plupart des auteurs signalent des résultats partiels. LESBOUYRIES a constaté que, dans environ 10 % des épizooties, la vaccination est totalement inopérante, pour des raisons impossibles à déterminer. D'après les observations de ALEXANDER, SAWIN et ROEHM, certains lapins vaccinés avaient acquis une bonne immunité, alors que le même vaccin était complètement inefficace pour des lapins d'une autre race. Les auteurs émettent l'idée que ce phénomène est dû à la différence dans la constitution génétique des races de lapins.

Les expériences sur l'efficacité des antibiotiques ont porté presque exclusivement sur des animaux de laboratoire, infectés expérimentalement.

JAWETZ (1948) a inoculé des souris avec *Pasteurella pneumotropes* et a constaté que les souris peuvent être guéries, si un traitement à la streptomycine était instauré dans les quatre heures qui suivent l'inoculation.

En 1950, RICHOU et GERBEAUX relatent les heureux résultats obtenus par l'emploi des complexes antagonistes à base de streptomycine dans la pasteurellose des lapins.

En 1951, SOLTYS fait des essais avec l'auréomycine et la chloromycétine et constate que ces deux antibiotiques, à des dilutions élevées, inhibent *in vitro* la croissance de *Pasteurella septica* et protègent la souris contre l'infection.

NETER, GORZYNSKI et CASS (1951) ont administré une dose unique de 2 mg d'auréomycine et de terramycine à des souris infectées par *Pasteurella multocida*. Le temps de survie est augmenté et la mortalité diminuée. L'auréomycine s'est révélée nettement supérieure à la terramycine. *In vitro*, la streptomycine et la néomycine se sont montrées très actives contre *P. multocida*. La néomycine demeure active, même contre les souches streptomycino-résistantes.

Gorzynski et Neter (1953) ont examiné la sensibilité, *in vitro*, à l'érythromycine et à la carbomycine, de 10 souches de *P. multocida*. Les deux antibiotiques inhibaient la croissance de toutes les souches.

English, McBridge, Simon et Mulladay ont comparé l'activité de trois antibiotiques : la tétracycline, la terramycine et l'auréomycine. L'auréomycine s'est montrée la plus efficace contre *P. multocida*, tandis que la valeur des deux autres est à peu près identique.

Goranoff et Miteff (1956) signalent que tous les lapins infectés, dont le traitement à la dihydrostreptomycine avait commencé une heure avant l'inoculation d'une souche virulente de *P. multocida*, une demi-heure et une heure après celle-ci, sont restés sains. Les autres, dont le traitement avait commencé deux, trois ou quatre heures après l'inoculation, ont succombé à la pasteurellose.

Dans le premier foyer que nous avons constaté, nous avons employé la dihydrostreptomycine. Une demi-douzaine de lapins étaient morts brusquement et les examens bactériologiques du laboratoire avaient révélé la présence de *Pasteurella*. Nous avons traité immédiatement tous les lapins qui avaient été en contact avec les malades, de même que tous ceux qui se trouvaient dans les cages voisines. Chaque lapin reçut, par voie sous-cutanée, une dose de 100 mg kg de poids vif, répétée toutes les 24 heures pendant trois jours. En même temps, une désinfection complète des clapiers fut effectuée par le propriétaire. Plus aucune mortalité ne s'est produite par la suite.

Dans un autre foyer, nous avons essayé la terramycine (oxytétracycline), mélangée à la nourriture dans une proportion de 0,40 %. Ici, la maladie s'était installée depuis plus longtemps dans les clapiers. Il y avait encore des mortalités brutales, dues à la forme suraiguë, mais, d'autre part, plusieurs lapins présentaient des symptômes de pneumonie, tandis que d'autres souffraient de rhinite ou d'abcès. La terramycine a été administrée dans la nourriture pendant sept jours consécutifs. Plus aucun cas suraigu ne fut constaté, mais les lapins présentant déjà des symptômes avancés de pneumonie mouraient, le traitement n'ayant plus aucun effet sur les lésions déjà installées. Les lapins atteints de rhinite présentaient une amélioration et certains d'entre eux une guérison complète. Les abcès étaient peu influencés par le traitement, mais l'extension et la généralisation de l'abcédation furent prévenues par l'antibiotique. Les abcès et les rhinites évoluaient tous vers une forme chronique et bénigne, mais ces lapins devaient être considérés comme des porteurs chroniques de germes.

C'est pour cette raison que nous avons pris les mesures suivantes, en dehors du traitement général à la terramycine et de la désinfection des clapiers : tous les lapins atteints de lésions chroniques furent isolés, engraissés et abattus par la suite, dans le but d'éviter la présence de porteurs chroniques, qui, à tout moment, pouvaient faire déclencher une nouvelle enzootie. Ce procédé nous a donné entière satisfaction,

puisque jusqu'à maintenant, soit depuis un an, plus aucun cas de pasteurellose ne fut constaté dans cette exploitation.

Dans un autre foyer où nous avions proposé le même procédé (traitement à la terramycine, désinfection et isolement des porteurs chroniques), mais où, par la négligence du propriétaire, cette dernière mesure ne fut pas respectée, nous avons vu recommencer la maladie trois mois après.

Conclusions

1) La streptomycine et la terramycine ont une valeur certaine dans la lutte contre la pasteurellose des lapins : elles peuvent guérir les cas aigus et prévenir la généralisation dans les cas subaigus, mais elles sont probablement incapables de stériliser complètement l'organisme dans les cas où les germes se sont localisés dans des abcès bien limités ou dans les sinus.

2) Dans les grandes exploitations, il nous semble préférable d'utiliser la terramycine, puisqu'elle peut être mélangée à la nourriture.

3) Une désinfection complète des clapiers et l'isolement des porteurs chroniques sont nécessaires.

4) La vaccination peut être considérée comme un adjuvant appréciable, mais les données de la littérature démontrent que, presque toujours, une partie des lapins ne développe aucune immunité contre la maladie.

SAMENVATTING

De geneeskundige waarde van antibiotica in de behandeling van konijnenpasteurellose

Een kort overzicht wordt gegeven van de evolutie, de symptomen en de letsels van pasteurellose bij konijnen, zoals ze werden waargenomen in enkele haarden in kwekerijen in de streek van Elisabethstad.

Aan de hand van eigen waarnemingen en gegevens uit de literatuur werden volgende conclusies getrokken wat de behandeling van deze ziekte betreft :

1) Streptomycine en terramycine zijn ongetwijfeld waardevol in de strijd tegen konijnenpasteurellose, zij kunnen de acute gevallen genezen en de veralgemening van de infectie beletten in subacute gevallen, maar zij zijn niet in staat een volledige sterilisatie van het organisme te bewerkstelligen in die gevallen, waar de kiemen zich gelokaliseerd hebben in goed omlijnde abcessen of in de sinus.

2) Een volledige ontsmetting van de hokken en de afzondering van de chronische dragers zijn noodzakelijk om te beletten dat de ziekte enkele tijd later weer zou uitbreken.

3) In de grote bedrijven dient de voorkeur gegeven aan terramycine vermits dit laatste antibioticum, in tegenstelling met streptomycine, gemakkelijk met het voeder kan toegediend worden.

4) De vaccinatie mag als een waardevol hulpmiddel beschouwd worden, maar de literatuurgegevens bewijzen dat bijna steeds een gedeelte van de konijnen geen immuniteit tegen de ziekte ontwikkelt.

BIBLIOGRAPHIE

ALEXANDER M. M., SAWIN P. B. et ROEHM D. A. — *Respiratory infection in the rabbit : an enzootic caused by* Pasteurella leporiseptica *and attempts to control it by vaccination.* J. Infect. Dis., 90, 30 (1952)

CURASSON G. — *Maladies infectieuses des animaux domestiques.* Tome II. Vigot Frères, Paris (1947)

ENGLISH A. E., Mc BRIDGE T. J., SIMON D. L. et MULLADAY H. E. — *Additional studies on the chemotherapeutic efficacy of Tetracycline.* Antibiot. and Chemotherap., 4, 1082 (1954)

GORANOFF G. I. et MITEFF G. — *L'action thérapeutique de la dihydrostreptomycine dans le traitement de la pasteurellose expérimentale du cheval et du lapin.* Bull. Off. Intern. Epizoot., 45, 125 (1956)

GORZYNSKI E. A. et NETER E. — *Study on the* in vitro *efficacy of erythromycin and carbomycin on* Pasteurella multocida. Antibiot. and Chemotherap., 3, 1211 (1953)

JAWETZ E. — *Experimental streptomycin therapy in mice.* Proc. Soc. exp. Biol. Med., 69, 105 (1948)

LESBOUYRIES G. — *Pasteurellose du lapin et du lièvre.* Rec. Méd. Vét., 126, 717 (1950)

NETER E., GORZYNSKI G. A. et CASS W. A. — *Aureomycin and terramycin treatment of* Pasteurella multocida *infection and neomycin's* in vitro *effects on* P. multocida. Proc. Soc. exp. Biol. Med., 76, 493 (1951)

PAILLE R. — *Pasteurellose de la poule et du lapin.* Bull. Acad. Vét. France, 21, 157 (1948)

RICHOU et GERBEAUX : cité par LESBOUYRIES

RUNNELS R. A. — *Animal Pathology.* The Iowa State College Press, Iowa (1954)

SOLTYS M. A. — Pasteurella septica *in cats and the action of aureomycin and chloromycetin on experimental pasteurellosis.* Vet. Rec., 63, 689 (1951)

VAN SACEGHEM : cité par LESBOUYRIES

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ».
Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,60 fr la page

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag, kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,60 fr per bladzijde

	Auteur de la note / *Auteur van de nota*	Page / *Blz.*
La conférence du café à Rio-de-Janeiro	P. Staner	516
Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique noire	E.L. Adriaens	518
Sols malgaches d'origine volcanique basique	J. Lozet	520
Les sols du paysage « à sillons » et de l'ancienne plaine côtière du Surinam	J. Vanhamme	525
* Argiles noires — Sols rouges ferrugineux — Sols riverains du Soudan	J. Lozet	527
* La photographie aérienne	J. Lozet	529
* Le problème des feux de brousse	J. Lozet	530
* Usinage du riz	L. Dubois	532
On prévoit une pénurie mondiale en huile de ricin	E.L. Adriaens	535
Cinquième rapport annuel de l'Institut de l'Ouest Africain pour la recherche sur le palmier à huile (W.A.I.F.O.R.) 1956-1957	L. Dubois	536
* Les techniques de fabrication du café soluble	L. Dubois	538
* Cafés « milds » versus cafés « Riados »	A. Nagel	540
* Aperçus sur la culture et plus spécialement sur les parasites du tabac à Sumatra	L. Dubois	542
* La vente du caoutchouc naturel	R. Tondeur	543
* Résultats des expérimentations effectuées en 1956 par le Service de la Protection des Végétaux	E. Tilemans	544
* Les insecticides endothérapiques dans la lutte contre les pucerons des arbres fruitiers	E. Tilemans	546
Le nomadisme agricole — Son envergure — Ses remèdes	W. Mees	547
* Promotion du milieu rural du Haut-Katanga industriel	R. Wauthion	551
* Problèmes du développement économique du Ruanda-Urundi	R. Wauthion	552
Le « Livre de raison » de Madagascar	R. Wauthion	553
* Mélanges pour porcs	L. Dubois	554
* Botanique apicole dans l'Est-Africain	L. Dubois	557

LA CONFÉRENCE DU CAFÉ A RIO-DE-JANEIRO

La Conférence Internationale du Café a tenu ses assises du 20 au 27 janvier dernier, en présence de 113 délégués représentant 18 pays producteurs de café, 9 observateurs représentant 5 autres pays producteurs, 17 observateurs représentant 11 pays consommateurs, enfin 22 observateurs représentant les 10 organisations internationales. Le Congo belge était représenté par M. Pierre STANER, Inspecteur Royal des Colonies, M. Louis ORTS, Vice-Président de l'Union des producteurs de café du Congo belge et du Ruanda-Urundi, M. René DE HAESE, représentant le commerce de café d'Anvers et M. Hubert DE SCHRIJVER, Attaché à l'Ambassade de Belgique de Rio-de-Janeiro. La Belgique, en tant que pays consommateur, n'était pas représentée.

« Le but principal de la Conférence était de créer un organisme international destiné à assurer la stabilité des cours et à augmenter la consommation mondiale du produit. Pendant des décennies, les producteurs latino-américains se sont contentés du Bureau Pan-Américain du Café, dont les attributions d'ailleurs étaient limitées à la seule publicité du café aux États-Unis, le plus grand importateur mondial. La montée de la concurrence — continentale — africaine surtout — et aussi le désir d'augmenter le nombre de consommateurs ont poussé les producteurs latino-américains à rechercher une entente plus vaste.

» Le café occupe, depuis longtemps, un poste extrêmement important dans la balance commerciale des pays latino-américains et, pour beaucoup, il faudra encore du temps pour qu'il perde ce sceptre. En 1956, l'exportation de ce produit leur a rapporté près de deux milliards de dollars de recettes. En Amérique latine, le développement du pays et le standard de vie des populations dépendent pour beaucoup du café.

» Pour le Brésil — principal producteur du monde, puisqu'il représente plus de 40 % des exportations et qu'il pourrait faire face à lui seul à près des 3/4 des besoins — l'issue de la conférence était capitale. C'est que la concurrence montante des producteurs africains se fait sentir chez lui, plus que parmi les autres producteurs latino-américains plus spécialisés dans les cafés dits « doux ». Cette concurrence africaine le gênait déjà dans ses rapports avec l'Europe : elle le menace encore plus depuis que les cafés africains commencent à conquérir le marché nord-américain, menaçant de diminuer ses recettes en dollars qui, pour lui, sont capitales.

» La production mondiale de café s'accroît bien plus vite que la consommation. La prochaine récolte est évaluée à 42.000.000 de sacs pour une consommation escomptée de 35.000.000. Les cultures se multiplient et le rendement s'élève par arbuste avec une utilisation plus rationnelle des engrais.

» Le café souffre plus — disent certains économistes — de sous-consommation que de surproduction. Ils pronostiquent qu'au moyen d'une propagande méthodique, on pourrait relever la consommation de 10 à 15 % aux États-Unis et d'environ 30 % en Europe. Les pays producteurs, cependant, en même temps qu'ils préconisent une plus grande consommation du produit, suivent d'autre part une politique de prix qui est de

nature à limiter cette même consommation, créant une barrière à de fortes couches de population dont le pouvoir d'achat est réduit (1) ».

La Conférence internationale avait pour but particulier de mettre au point les termes de la convention proposée à l'agrément des Gouvernements pour constituer une Organisation internationale du café.

Le Département des Colonies considérait l'intérêt de participer à l'Organisation projetée pour autant que celle-ci fût limitée à la propagande, la statistique, l'information et les recherches techniques, en excluant toute tendance à une organisation de marché en l'absence des consommateurs. Il était notamment exclu d'envisager l'adoption de règles restrictives telles que celles de l'accord de Mexico (20 % de réduction des exportations de café des pays de l'Amérique latine) ou de toute autre mesure susceptible de limiter l'extension de la production de café au Congo. D'autre part, il était recommandé de veiller à la sauvegarde des droits des minorités au sein de l'Organisation par l'aménagement du droit de vote. Enfin, considérant la différence de valeur marchande entre le Robusta et l'Arabica, il s'indiquait d'obtenir une réduction de la participation financière des producteurs de Robusta par rapport à celle des producteurs d'Arabica.

La convention qui a été adoptée tient compte des différents impératifs de l'économie africaine du café et l'Organisation internationale du café se limite à envisager des échanges de renseignements techniques et des échanges de personnel compétent, de manière à établir des programmes d'activité sur le plan de la production et du conditionnement commercial du produit. L'Organisation servira de centre de recherches et d'information concernant la production, le commerce, la consommation, les stocks et les tendances du café sur le marché mondial; elle mettra au point les statistiques, etc.

Ces points sont précisés dans l'article 2, comprenant 5 sections intitulées :

Section I : Encouragement et protection
Section II : Renseignements et statistiques
Section III : Recherches techniques
Section IV : Études économiques
Section V : Relations avec les Gouvernements.

Au sujet des études économiques, l'Organisation ne prendra aucune mesure susceptible de limiter le marché du café, mais elle en étudiera les tendances ainsi que les mesures à suggérer aux Gouvernements pour en régulariser, éventuellement, les fluctuations trop brutales. Si les études entamées sur ce plan font apparaître la nécessité d'une action collective des pays membres, ceux-ci en seront saisis pour recourir éventuellement au concours des organisations spécialisées de l'O.N.U., telle que la F.A.O. et trouver le moyen de stabiliser le marché après confrontation paritaire des intérêts des producteurs et des consommateurs. Par ailleurs, le texte comprend une clause de sauvegarde supplémentaire pour les territoires africains stipulant que de « telles mesures ou propositions devront reconnaître le droit pour chaque pays de déterminer sa politique en ce qui concerne la production et le commerce du café ». Toute menace de restriction de production et d'exportation est ainsi évitée.

(1) *Revue internationale des produits tropicaux et du matériel tropical,* Paris, 33e année, nº 339, pp. 16-17 (1958)

La cotisation à l'Organisation a été fixée à 25 cents (dollar) par sac de café exporté. Cette cotisation fut réduite à 15 cents (dollar) par sac de café exporté d'Afrique vers l'étranger, étant entendu que le montant de la contribution unitaire à l'Organisation nationale de la propagande serait au moins équivalente, mais limitée au tonnage consommé dans la métropole. Le programme de cette propagande nationale sera établi en étroite collaboration avec l'Organisation internationale.

Une disposition très importante figure dans l'article IX, section 6, qui dispose : « Aucune décision de l'Assemblée générale ou du Conseil directeur dont l'exécution dépend de l'assentiment d'un Gouvernement déterminé, ne pourra obliger le dit Gouvernement que si celui-ci ne se déclare pas d'avis contraire dans un délai de 60 jours ». Une telle restriction laisse aux Gouvernements intéressés le pouvoir discrétionnaire et corrige ce qu'un vote pourrait avoir de fâcheux pour la politique de ces Gouvernements.

En ce qui concerne la structure de l'Organisation, elle comprend un Collège directeur siégeant en permanence et constituant l'exécutif d'une Assemblée générale qui se réunit au moins une fois l'an et qui est l'autorité suprême de l'Organisation.

Le Collège directeur est composé de 6 directeurs, un pour le Brésil, un pour la Colombie, deux pour les producteurs de l'hémisphère occidental et deux pour ceux de l'Afrique et de l'Asie.

Le siège de l'Organisation est fixé au Brésil et la première assemblée générale aura lieu à Caracas au moment où la convention pourra entrer en vigueur, 15 plénipotentiaires ayant signé le document.

De la signature de la convention nous liant à l'Organisation internationale du café, il ne pourra résulter que des avantages pour la production congolaise puisqu'elle bénéficiera de la propagande systématique qui va être entreprise dans le monde suivant les méthodes américaines les plus modernes, tout en ne contribuant que pour une part modeste dans le montant des cotisations.

D'autre part, et en cela je m'appuie sur ce que j'ai vu au cours des visites rapides que j'ai faites dans les plantations et dans les laboratoires de recherches du Brésil, nous aurons tout intérêt à pouvoir échanger des renseignements techniques, des semences sélectionnées et des chercheurs pour améliorer tant la production que la présentation commerciale du café congolais.

P. STANER

PLANTES ALIMENTAIRES ET VIE AGRICOLE DE L'AFRIQUE NOIRE

Cet « Essai de phytogéographie alimentaire » de R. SCHNELL est publié aux Éditions Larose à Paris (1957).

« Pour de nombreux groupements humains de l'Afrique, la recherche de la nourriture est demeurée depuis des millénaires le grand problème de l'existence, problème qui se repose chaque jour et avec une particulière acuité aux périodes qui précèdent les récoltes. Ce sont en effet les végétaux qui constituent les aliments de base de ces peuples ». (Extrait de la préface du Prof. R. COMBES).

Faire le point des connaissances actuelles sur les plantes alimentaires et les cultures; essayer d'établir les rapports entre l'homme et les plantes « à l'origine des temps historiques » et leur évolution jusqu'à l'époque actuelle; comment s'est développée l'agriculture, étant admis que son but essentiel était la production de vivres; tels sont les buts que poursuit l'auteur au cours des trois parties qui composent son ouvrage.

— Généralités sur l'alimentation des peuples d'Afrique tropicale, pp. 19-57.

— Les Territoires géobotaniques de l'Afrique tropicale et les types agricoles et alimentaires correspondants, pp. 61-110.

— Aperçu d'ensemble sur l'histoire et l'origine des principales plantes alimentaires de l'Afrique noire, pp. 113-151.

L'auteur se défend d'avoir voulu faire un travail définitif. Son ouvrage doit être considéré comme un essai de synthèse pouvant servir comme « base de départ pour des recherches futures et pour des synthèses ultérieures ». Son ouvrage est essentiellement conçu sous l'angle botanique - phytogéographique.

Il faut louer à la fois R. SCHNELL de ses efforts et de sa modestie.

Il existe en effet peu ou pas de documents iconographiques au sujet des habitudes alimentaires et des aliments en général en Afrique noire. Il est difficile, sinon impossible, de remonter à l'origine des temps historiques. Et ceci pose pas mal de problèmes, voire des embûches à ceux qui sont chargés d'enquêter à ce sujet. De là, la nécessité de faire appel, avant toute chose, aux faits humains, d'essayer de faire parler les autochtones afin de connaître leur vie, leurs coutumes avec toute la suite d'interdits...

Il est admis communément que les hommes ont été au cours de leur histoire mouvementée d'abord chasseurs, puis pâtres nomades et enfin agriculteurs après s'être livrés à la cueillette.

Il semble, d'après l'auteur, qu'au contraire la chasse ait été et est toujours dans certaines régions du globe un mode de vie imposé par le milieu. Dans les régions plus humides — comme les régions équatoriales — rien ne s'oppose à admettre que l'alimentation ait aussi été, dès l'origine, largement végétale et basée sur la cueillette. A l'appui de sa thèse, l'auteur cite la vie des peuples primitifs, peu évolués comme les Pygmées et les Bushman. C'est ce qu'il appelle le stade « préagricole primitif », qui sera suivi de la « proto-culture », celle-ci ne consistant pas tant à « cultiver mais à conserver les espèces arbustives dont les habitants avaient appris à apprécier les fruits ». Dès lors, l'observation des plantes vivant près des habitations devait les amener à la notion de les planter, pense l'auteur, et finalement à préférer certaines dont les fruits répondaient davantage aux goûts et donnaient un rendement supérieur des cultures : sélection naturelle, mais pas encore amélioration.

Mais d'autres inconnues encore se font jour. La grosse partie des plantes alimentaires actuelles, faisant la base de l'alimentation, consommées habituellement comme accompagnement ou en période de disette et de soudure, ne sont pas typiquement africaines. Quand furent-elles importées ou comment se sont-elles dispersées et de quoi se composait l'alimentation avant qu'elles se soient multipliées?

Il est un fait, l'influence de l'Afrique méditerranéenne ne peut être sous-estimée. Actuellement, le Sahara constitue une barrière entre la civilisation de la charrue et la civilisation de la houe. Il n'en a pas toujours été ainsi dans le passé.

Quant à l'introduction d'espèces non autochtones, faut-il rappeler ici les travaux de feu E. De Wildeman dans ce domaine (*De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge* — Institut Royal Colonial Belge, Sect. des Sciences Nat. et Méd., 1940).

Le regretté botaniste reconnaissait l'influence du vent, des animaux terrestres et aquatiques (des oiseaux notamment), des courants marins (îles flottantes), des migrations des peuples, avant que des Blancs aient introduit fortuitement ou de propos délibéré des aliments végétaux que les Noirs n'adoptèrent pas toujours du coup...

Mais l'Afrique est en pleine évolution politique, sociale, agricole. Il y a nécessité à accroître rapidement la production de vivres et leur répartition. Ce qui pose une série de nouveaux problèmes, dont la « fragilité » des sols tropicaux n'est pas le moindre, avec leur amélioration et la recherche de cultures utilitaires et de plantes alimentaires généralement acceptées.

De ces problèmes, l'auteur est conscient mais ne peut que les effleurer. Botaniste, il se contente, et c'est déjà très bien, de décrire les grandes divisions géobotaniques, la nature des plantes alimentaires, les caractères généraux de l'agriculture.

Il termine son ouvrage par un catalogue des plantes alimentaires de l'Afrique noire, rédigé d'après les données de la littérature et ses observations personnelles.

P.S. En même temps que ce livre paraissait le travail de G. Tondeur, *L'agriculture nomade au Congo belge* (Publication de la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies), qui traite d'un aspect des problèmes que R. Schnell n'a pu qu'évoquer, auquel nous renvoyons volontiers le lecteur que ces questions cruciales pour le Centre de l'Afrique ne laissent pas indifférent.

Dr E.L. Adriaens

SOLS MALGACHES D'ORIGINE VOLCANIQUE BASIQUE

Le Dr P. Ségalen a présenté comme thèse de Doctorat es Sciences Naturelles à l'Université de Paris une « Étude des sols dérivés de roches volcaniques basiques à Madagascar ». Cette thèse a paru dans les « *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar* » (Paris-Tananarive), tome VIII, série D, pp. 1-182 (1957).

L'auteur a choisi des roches volcaniques basiques parce qu'on en trouve un peu partout à Madagascar et sous tous les types de végétation et que, d'autre part, ces sols présentent un grand intérêt économique.

I. *Le milieu naturel*

Madagascar a une altitude supérieure à 1.000 m. Le plateau central est dominé par des massifs montagneux. Il y a une bande sédimentaire à l'Ouest. Le Sud est également moins accidenté.

Toute la côte Est est pluvieuse et la température est élevée. Dans le centre, il y a deux saisons : une saison sèche avec température fraîche et une saison des pluies avec température plus élevée. L'Ouest est pluvieux, et plus au Nord qu'au Sud. La température est élevée et il y a également deux saisons bien tranchées.

La végétation arborée a disparu un peu partout. Seuls subsistent une bande à l'Est et des îlots disséminés dans le centre.

Au point de vue géologique, on trouve des terrains cristallins au centre et à l'Est sur les 2/3 du territoire. Les terrains sédimentaires occupent une bande à l'Ouest et sont de nature très variable allant du carbonifère au quaternaire. Ces deux types de formations sont traversés par des venues volcaniques dont les plus anciennes datent du crétacé.

L'auteur donne ensuite quelques caractéristiques géomorphologiques, climatiques, botaniques, géologiques et volcanologiques des principales régions volcaniques de Madagascar.

II. *Les sols*

A. *Classification*

Le système de classification est basé sur l'examen des caractères morphologiques avec interprétation de ceux-ci dans le but d'en dégager la genèse. Certains termes sont d'abord définis et expliqués. Ce sont : latérisation, ferrallitisation, ferrugination, cuirassement, gleyification, accumulation de matières organiques, calcification, lessivage, salinisation.

Les sols volcaniques/ des régions intertropicales peuvent subir les phénomènes de ferrallitisation, ferrugination, cuirassement, gleyification, accumulation de matières organiques et calcification. L'un ou l'autre de ces processus l'emporte sur tous les autres.

La classification des sols formés sur roches volcaniques adoptée par l'auteur est la suivante :

— sols ferrallitiques : typiques, cuirassés ou humifères
— sols ferrugineux tropicaux : typiques ou cuirassés
— sols hydromorphes : à gley, à accumulation de matières organiques, à cuirasses de mare ou à calcification
— sols jeunes
— sols alluviaux
— sols d'ablation

B. *Morphologie*

Les sols volcaniques sont plus profonds (2 à 10 m) qu'en zone tempérée (1 m), mais moins profonds que ceux dérivés d'autres roches-mères. Les horizons sont très épais et le profil présente donc assez bien d'uniformité. Le solum est plus coloré que la zone d'altération et que la roche-mère. La teneur en limon est souvent élevée. Seuls les sols hydromorphes sont argileux. La matière organique est profondément infiltrée.

C. *Description des types de sols*

1. *Sols ferrallitiques.* On y trouve de l'hydroxyde d'alumine dans le solum. Le minéral argileux est la kaolinite. Le rapport SiO_2/Al_2O_3 est inférieur à 2.

a) typiques : il en existe trois groupes.

— Sols rouges : à solum de 1 m à 1,60 m, rouge brun en surface et rouge à rouge foncé en profondeur. Argileux ou argilo-limoneux. pH, 5,7 à 6,7. 4 à 7 % de matières organiques. Rapport C/N, 12 à 14. B.E.C., 6 à 15 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, 0,2 à 0,7.

Pâturages assez maigres. Quelques cultures de manioc et arachides.

— Sols brun rouge : sous végétation forestière ombrophile. Parfois présence de concrétions. Faible drainage en profondeur. Argilo-limoneux. pH 6. 5 % de matières organiques. Rapport C/N 12. B.E.C. 8 à 18 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, 1.

Sols souvent accidentés, très érodibles, peu cultivés.

— Sols brun jaune : sous végétation forestière intermédiaire entre tropo- et ombrophile. Brun en surface, brun jaune en profondeur. Argilo-limoneux. pH 5,2. 4 % de matières organiques. Rapport C/N, 7 à 10. B.E.C., 23 à 28 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, de 1,1 à 1,9.

Bons sols de culture, convenant pour le caféier.

b) humifères : ce sont les sols ayant plus de 10 % de matières organiques. Ils sont très sombres.

— bruns : sur terrain accidenté. La végétation est représentée par une forêt. Limono-argileux. pH, 5,5 à 6. 20 % de matières organiques. Rapport C/N, 10 à 14. B.E.C., 20 à 50 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, 0,7 à 1,4.

Ces sols sont assez bien cultivés.

— noirs : ce sont les sols « Ando ». Sur terrain accidenté. Limono-argileux. pH, 5,6 à 6,8. 25 % et plus de matières organiques. Rapport C/N, 18 à 23. B.E.C., 40 à 70 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, 1 à 2.

Peu cultivé parce que accidenté. Convient pour pâturages.

c) cuirassés : les cuirasses sont des bancs peu épais, rouge clair, jaunes ou foncés et vacuolaires.

2. *Sols ferrugineux tropicaux*. On les trouve dans une zone aussi chaude, sinon plus, que les sols ferrallitiques, mais moins pluvieuse ou à saison sèche. L'auteur n'envisage que les sols ferrugineux typiques qu'il subdivise en deux sous-groupes.

a) rouges : sous forêt tropophile ou sous savane. Argilo-limoneux. pH, 6,3 à 7,5. 8 % de matières organiques en forêt et 3 % en savane. Rapport C/N, 10. B.E.C., 20 à 25 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, 2.

Sols peu cultivés, car à trop grande altitude que pour pouvoir être irrigués. Pâturages.

b) jaunes : sous savane. Argilo-limoneux. pH, 6,2 à 6,6. Peu de matières organiques. Rapport C/N, faible. B.E.C., 15 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, 1,8 à 1,9.

Sols très érodibles. Pâturages.

3. *Sols hydromorphes*. Ils sont peu fréquents à Madagascar à cause du relief tourmenté.

a) à gley : sous savane. Limoneux. pH, inférieur à 6. 3 % de matières organiques. Rapport C/N, 10. B.E.C., 40 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, 3,2. Argile montmorillonitique.

Pâturages, riziculture.

b) organiques : marécageux. pH, 3. 34 % de matières organiques. Rapport C/N, 12. B.E.C., 78 me.

Inutilisables.

c) calcaires : sols « Régur ». Forêt tropophile ou savane. Très argileux. pH, 6,4 augmentant avec la profondeur. 4 à 5 % de matières organiques. Rapport C/N, 12 à 14. B.E.C., 45 me.

Non cultivés.

4. *Sols jeunes*. Peu épais, texture grossière, mais teneur en argile élevée. pH, 6,2. 10 % de matières organiques. Rapport C N, 8. B.E.C., 40 me. Rapport SiO_2/Al_2O_3, supérieur à 2.

Sols cultivés suivant l'épaisseur du solum.

5. *Sols alluviaux*. Texture très variable. pH, 6. 5 à 18 % de matières organiques. B.E.C., 30 à 70 me.

Sols cultivés en riz.

Sols d'ablation. Ce sont des sols érodés où le matériel parental affleure. Ils sont inutilisables.

D. *Interrelations*

Dans la zone périphérique où la température est élevée, en cas de drainage normal, on trouve des sols ferrallitiques ou ferrugineux tropicaux, alors que si le drainage est difficile, on trouvera des sols hydromorphes. Dans la zone centrale où la température est plus faible, on ne trouvera que des sols ferrallitiques en cas de bon drainage et des sols hydromorphes en cas de drainage imparfait.

Comparés à des sols dérivés de matériels parentaux autres, on observe qu'il y a peu de différences au niveau des sous-ordres de sols. Mais au niveau des groupes, on remarque, par exemple, que l'accumulation de matières organiques est plus abondante pour les sols dérivés de roches volcaniques basiques. D'autre part, le lessivage y sera moins intense.

III. *Propriétés des sols*

A. *Matière organique*

La teneur en matières organiques varie assez fortement d'un sous-groupe de sols à l'autre. C'est dans les sols «Ando» et dans les sols de marais que la teneur est la plus élevée et dans les sols ferrallitiques typiques et les sols ferrugineux tropicaux, qu'elle est la plus faible.

La pénétration de la matière organique est relativement faible pour les sols ferrallitiques humifères.

La teneur en matières organiques est souvent fonction de la végétation de couverture; elle augmente également avec l'altitude et si l'on passe d'une région chaude et sèche à une région humide et fraîche. Si dans l'ensemble, on dit que la teneur en matières organiques est faible et inférieure à 2 % en zone intertropicale, ceci n'est valable que pour les zones de basse altitude et sur roches métamorphiques, sédimentaires ou plutoniques. Les sols volcaniques sont plus riches, car il y a souvent forte teneur en Ca et Mg qui favorisent le développement des microorganismes.

B. *Complexe absorbant*

La capacité d'échange (B.E.C.) varie avec la profondeur, le couvert végétal et le climat. Même les sols ferrallitiques peuvent avoir une capacité atteignant 70 me à cause de l'argile et de la matière organique. Les sols ferrugineux tropicaux ont des valeurs moyennes et les sols hydromorphes des valeurs élevées.

Les sols forestiers ont des teneurs élevées en B.E. Si les sols sont peu épais, la teneur est élevée, s'ils sont profonds, ils sont pauvres en B.E.

Le degré de saturation est moyen à faible pour les sols ferrallitiques, élevé pour les sols ferrugineux tropicaux et hydromorphes « Regur ». La désaturation augmente avec la déforestation.

C. *Réaction*

Les sols ferrallitiques sont acides et, en général, le pH reste acide sur toute la profondeur du profil, car les bases sont facilement éliminées. Les sols ferrugineux tropicaux sont neutres et le pH est basique en profondeur.

D. *Rapport* SiO_2/Al_2O_3

On peut l'étudier en fonction de la température, des pluies, ou des deux. En relation avec ces deux facteurs climatiques, on trouve que le rapport diminue lorsque la température augmente pour un même coefficient de MEYER.

Les sols ferrallitiques ont un rapport faible, les sols ferrugineux tropicaux, un rapport voisin de 2 et les sols hydromorphes, un rapport élevé. Ce rapport augmente légèrement dans l'horizon humifère.

Les variations du rapport en fonction des trois indices de DE MARTONNE, MEYER et HÉNIN présentent des courbes de même allure (forme de V).

E. *Concrétions*

Elles sont de nature variable et diffèrent du sol environnant. Il s'agit presque toujours d'un durcissement de matériaux ferrugineux. On a trouvé à Madagascar que là où il y avait ferrallitisation, la présence de ces concrétions était faible.

F. *Fraction argile*

Les sols ferrallitiques renferment de la kaolinite, de la gibbsite, de l'hématite et de la goethite. Les sols ferrugineux tropicaux renferment de la kaolinite et de la goethite, les sols hydromorphes de la montmorillonite et de la kaolinite et enfin les sols jeunes de la montmorillonite et de la kaolinite avec de la gibbsite en zone de ferrallitisation.

Le premier minéral formé est la montmorillonite qui disparaît par la suite en faveur de la kaolinite, sauf si le drainage est difficile.

Dans les sols ferrallitiques, la kaolinite évolue vers le stade gibbsite, alors que dans les sols ferrugineux tropicaux, elle est stable.

IV. *Sols de roches volcaniques basiques d'autres régions*

A. *Zone intertropicale*

Les sols des îles volcaniques sont assez semblables à ceux de Madagascar, si l'on tient compte de l'altitude, de la végétation, de la température et de la pluviosité. Dans les régions continentales, les raccordements sont plus difficiles.

B. *Zone tempérée*

Les différences de climat font apparaître forcément des différences de sols. C'est ainsi que l'on trouvera en zone tempérée des krasnozems, des sols chocolat, des sols de prairie et des chernozems.

Conclusions

L'auteur termine son ouvrage par une étude sur la genèse d'un sol dérivé de roche volcanique.

Sur une lave basaltique, se développent d'abord des microorganismes, puis des graminées, des fougères, des essences arborées xérophiles à cause de la faible profondeur de sol. L'altération libère les B.E. et le pH devient alcalin. Le premier minéral de néoformation est la montmorillonite. Ce sont des matériaux riches. A ce moment, différents cas peuvent se présenter.

1. *Bon drainage, fortes pluies, température élevée :* le sol se couvre d'une végétation ombrophile, le pH diminue par suite du lessivage. La mont-

morillonite évolue vers un type kaolinitique avec apparition de gibbsite. A la base du profil, le drainage est moins bon ce qui donne des horizons bariolés. En surface, l'humus se maintient. Le sol est relativement fertile, mais fragile et se détruisant rapidement par déforestation.

2. *Bon drainage, fortes pluies, température moyenne :* il y a beaucoup d'analogie avec le cas précédent, mais la matière organique est plus abondante. Le milieu reste toujours acide. Le sol est relativement fertile, mais étant en pente, il y a danger d'érosion en cas de défrichement. L'érosion est moins grave à plus haute altitude, car la matière organique joue le rôle d'éponge.

3. *Bon drainage, pluies moyennes, température élevée :* la végétation qui s'installe est une forêt tropophile. La saison sèche ralentit l'altération et le minéral argileux ne dépasse pas le stade kaolinite. La matière organique est abondante, le pH moins acide. Le sol est fertile.

4. *Drainage difficile, pluies faibles :* les B.E. ne sont pas éliminées et il y a accumulation de $CaCO_3$, le pH reste alcalin, le minéral argileux est la montmorillonite. Il se forme un sol du type « Régur ».

J. Lozet

LES SOLS DU PAYSAGE « A SILLONS » ET DE L'ANCIENNE PLAINE COTIÈRE DU SURINAM

Le Dr Ing. P.K.J. Van der Voorde, publie dans le Bulletin nº 74, d'avril 1957, de la Station Expérimentale du Surinam, un travail intitulé « De Bodemgesteldheid van het Ritsenlandschap en van de Oude Kustvlakte in Suriname » qui débute par l'historique de l'étude du sol dans ce pays.

Suite à des difficultés diverses, le nombre de plantations, qui s'élevait à 451 en 1832, diminua constamment. Il se réduit actuellement à une trentaine. Pour remédier à cette régression, une station expérimentale agricole, chargée notamment de l'étude des sols du Surinam, fut créée en 1903. Elle appliqua depuis 1947 des méthodes modernes de recherches.

Une première étude pédologique, non publiée, porte sur la jeune plaine côtière (paysage des « ritsen ») à l'ouest de Paramaribo. La présente publication intéresse l'ancienne plaine côtière au sud de Lelydorp, la partie limitrophe au paysage ci-dessus et les « ritsen » à sables très fins de la jeune plaine côtière.

Pour la classification des sols, l'auteur a adopté principalement le système hollandais dit « des paysages ». La méthode utilisée pour la description des profils est ensuite exposée.

Au point de vue géologique, la jeune plaine côtière fait partie des séries de Demerara. Elle occupe une bande de 30 à 100 kilomètres de largeur le long de l'Océan Atlantique, et couvre 1.000.000 d'ha dont 80 % consistent en des terres basses, très argileuses, occupées par des marais à végétation herbacée, dans lesquelles apparaissent des crêtes allongées sablonneuses, les « ritsen », souvent groupées en complexes et couvertes de forêts.

Au sud de cette formation, on rencontre les séries de Coropina de l'ancienne plaine côtière couvrant une bande de 20 à 70 kilomètres de largeur, comprenant des complexes de sédiments sablonneux ou limoneux

couverts de forêts, qui s'étendent sur 500.000 ha, entrecoupés de parties basses, marécageuses qui totalisent une superficie identique.

L'auteur donne ensuite une revue du système de classification des sols, comparé aux séries géologiques, avec la localisation des différents paysages.

Les « ritsen » sont créés par le ressac qui rassemble le sable en billons courant parallèlement à la côte. Par l'action du vent, ces billons peuvent se transformer en dunes de sable fin. Dans les « ritsen » sont parfois inclus des couches argileuses ou des coquillages.

Les « ritsen » peuvent être individuels ou, plus généralement, complexes, c'est-à-dire constitués en faisceaux entrecoupés de dépressions argileuses, marécageuses.

L'étude se poursuit par la description détaillée des différents paysages. C'est ainsi que dans les sables très fins des « ritsen », on distingue successivement trois éléments, neuf séquences et dix-sept types de sols.

La formation de Coropina de l'ancienne plaine côtière se subdivise en trois paysages :

a) le paysage de Granman qui compte deux éléments, trois séquences et six types de sols;

b) le paysage de Lelydorp réparti en trois éléments, six séquences et quinze types de sols;

c) le paysage de Para qui groupe deux éléments, quatre séquences et sept types de sols.

L'étude est complétée par trois cartes d'ensemble à l'échelle du 1/20.000, ainsi que par la description de quelques profils en travers, tracés d'après des sondages effectués à 2,20 m de profondeur et à 20 m de distance au maximum.

Au point de vue de leur formation, les sols proviennent d'éléments stratifiés. Ces stratifications ne se retrouvent cependant plus dans les couches supérieures à cause de divers processus d'homogénéisation, dus à l'effet de crevasses, à l'activité de la faune souterraine et à l'intervention de l'homme — et d'hétérogénéisation — à attribuer à des phénomènes d'oxydation, à des déplacements d'humus, de fer, d'alumine, de manganèse et de chaux, avec ou sans particules d'argile.

Les alluvions argileuses se montrent plus fertiles que les sols sablonneux comme les « ritsen », pour lesquels l'auteur préconise le système du mixed-farming dans lequel l'élevage jouerait cependant un rôle plus important que les cultures annuelles. Suivent ensuite les résultats d'analyse d'un grand nombre d'échantillons de terrain, portant sur les points suivants : % d'humidité à 105° C, % de $CaCo_3$, % de matières organiques, rapport C/N, % de chlore, % de sulfate, pH, valeurs S, T et V, % de matières nutritives.

D'un recensement effectué en 1953-1954, il résulte que 58 % des exploitations agricoles du Surinam comptent de 0,8 à 4 ha. Elles se trouvent en majorité entre les mains d'Hindous et de Javanais.

Les principales cultures pratiquées sont le riz, le maïs, le manioc, le cocotier, les citrus, le cacao.

L'étude se termine par quelques considérations concernant les possibilités de drainage des sols des différents paysages.

J. VANHAMME

* ARGILES NOIRES—SOLS ROUGES FERRUGINEUX— SOLS RIVERAINS DU SOUDAN

Deux articles ont paru dans *The Journal of Soil Science* (Oxford) vol. 8, nº 2 de septembre 1957 sous le titre « Features of some a semi-arid soils in the district of Khartoum, Sudan : I The high-level dark clays; II The red sand-ironstone group and the riverain group ». Ils sont signés G. A. WORRALL.

I. *Les argiles noires surélevées*

Au nord de la zone considérée se trouve le Gezira, à l'est le Désert Butana et à l'ouest les sables rouges. La région est très plate avec quelques accidents de terrain peu importants. Le climat est sec et chaud. Les vents sont très violents.

Les matériaux appartiennent aux séries nubiennes constituées de roches sableuses et ferrugineuses, remaniées et altérées au point de donner des matériaux très fins différemment colorés. On trouve également des dépôts alluviaux.

La végétation est très clairsemée et parfois même absente. Il s'agit de prairies à herbes courtes du genre *aristida* et *schoenfeldtia* associées à des buissons d'acacias.

Les terres noires se trouvent à l'est du Nil blanc et du Nil. Elles sont formées sur terrain plat à quelques mètres au-dessus du niveau des cours d'eau et sont caractérisées par 3 horizons : en surface, un horizon sableux brun rougeâtre, ensuite, un horizon très épais, argileux, gris noir et, enfin, un horizon brun de texture variable. Il y a trois particularités qui ont intéressé l'auteur.

— Les minéraux secondaires sont des concrétions de $CaCO_3$ et des agrégats cristallins de gypse. On ne trouve pas de concrétions ferrugineuses ou ferro-manganiques. Il y a en surface et dans le premier horizon des concrétions grises ou noires, petites, qui deviennent blanches et plus grosses en profondeur. Le gypse est surtout présent dans l'horizon argileux et est sous forme fibreuse. On ne le trouve pas dans les crevasses verticales. Ceci serait en rapport avec le mode de formation de cette structure du gypse. Les cristaux de gypse ont environ 1 cm de longueur. Sous forme lenticulaire le gypse est en très petites plaques.

— La structure est caractéristique. On trouve de grandes crevasses verticales ou obliques. Ces deux types de crevasses sont différentes par leur aspect. Les premières sont à surface irrégulière et grossière, les secondes sont à surface lisse et unie et sont courbes. Cette structure a également été observée aux Indes sous climat subtropical ou de mousson. Il semble que ce soit dû aux mouvements différents des masses de sol sous l'influence du gonflement et de la contraction. Cependant, la présence de gypse en cristaux si grands dans l'horizon argileux suppose que le climat fut plus humide autrefois.

— La texture si différente des horizons laisse supposer qu'il ne s'agit pas de véritables horizons, mais bien de couches sédimentaires déposées en des temps différents. L'horizon argileux était autrefois en surface, puis desséché, il s'est couvert de matériaux éoliens légers qui se sont partiellement infiltrés dans les crevasses, ce qui expliquerait l'interpénétration

des deux premiers horizons. L'horizon argileux serait donc une couche à fossiles.

La différence de couleur qui existe entre le 2e et le 3e horizon est due à la présence de concrétions de $CaCO_3$ en couche plus épaisse dans la partie supérieure de l'horizon 3.

Au point de vue chimique, on constate une accumulation de sels solubles et de sodium dans la partie moyenne du profil. Il en est de même de l'humidité.

Le pH est compris entre 8 et 9,5. La teneur en NO_3 est faible, mais plus abondante dans l'horizon argileux. Le P_2O_5 et l'azote organique se trouvent en faible quantité.

La fraction grossière est constituée de quartz, d'un peu de micas et de feldspaths comme minéraux primaires. Comme minéraux secondaires, il y a les concrétions de $CaCO_3$ et les cristaux de gypse. La couleur noire des concrétions de $CaCO_3$ est due à la présence de Mn.

La partie fine est constituée de quartz et de feldspath. Parmi les minéraux lourds, on rencontre l'hornblende, ce qui indiquerait une source métamorphique. Le matériel parental de ces sols serait d'origine locale. Il est constitué de schiste à hornblende ou de schiste calcaire. D'autre part, l'absence de stratification indiquerait une origine colluvionnaire.

Ces sols sont à rapprocher de terres noires subtropicales, mais elles s'en différencient notamment par leur teneur élevée en sels solubles, la présence de gypse, leur forte alcalinité et leur couleur. On pourrait les considérer comme des terres noires subtropicales solonizées.

II. *Les sols ferrugineux rouges sableux*

On les trouve à l'ouest du Nil blanc et du Nil. Le terrain est assez plat.

L'horizon de surface léger rouge brun repose sur une couche de concrétions ferrugineuses en forme de petites sphères et de couleur foncée. Cette couche elle-même repose sur des concrétions calcaires. Dans certains cas, l'horizon concrétionnaire affleure; dans d'autres cas, ces concrétions sont peu abondantes ou même absentes.

Les concrétions calcaires sont différentes de celles rencontrées dans le type de sol précédent. Elles sont plus grosses et forment parfois un horizon ressemblant à un tuff calcaire.

La teneur en sels solubles et en Na est très faible. Ce sont des sols assez secs qui retiennent peu d'eau. Le pH varie de 7,5 à 8,4.

Ces sols sont très perméables et le développement du profil est assez avancé. Les minéraux légers sont principalement représentés par le quartz. Les minéraux lourds sont ferrugineux et probablement secondaires.

Les concrétions ferrugineuses sont le résultat d'une latérisation en climat chaud et humide. Le matériel léger de surface provient de l'altération de la série nubienne et de l'action éolienne.

Il s'agit d'un groupe climatique de sol avec influence dominante du matériel parental. On peut le considérer comme intrazonal développé sur un facies ferrugineux des séries nubiennes.

III. *Les sols riverains*

Ce sont des sols de plaines alluviales bordant les cours d'eau. La texture est très variée. Elle va de 90 % de sable à 70 % d'argile. Le long

du Nil blanc cependant, ils sont plus argileux car ce cours d'eau est plus lent et plus régulier. La teneur en sels solubles est très variable, mais inférieure à celle observée pour les terres noires. La fraction grossière contient des concrétions noires et blanches et du quartz. Le gypse est rare. Les minéraux lourds sont comparables à ceux observés pour les terres noires.

L'origine et la formation de ces sols sont complexes.

J. Lozet

* LA PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE

Sous le titre de « Méthode et coût d'une étude de classification des terres et des sols par l'emploi de la photographie aérienne » le Dr J. S. Veenenbos résume succinctement ce problème dans la revue *Sols Africains*, vol. IV, nº 2, pp. 123 à 135 (1957).

I. *Méthodes*

Les renseignements fournis par la cartographie aérienne accélèrent les travaux de prospection de sols et diminuent les frais. Le travail est cependant fondamentalement basé sur la prospection sur le terrain. Les photographies aériennes ont l'avantage de situer plus rapidement et avec plus de précision les types de sols et de gagner du temps, surtout en terrain difficile et là où les cartes topographiques n'existent pas.

Une étude stéréoscopique permet d'établir une carte provisoire qui va servir de base à une étude sur le terrain. Les conditions diverses capables de différencier les types de sols peuvent être analysées sur ces photos, ce qui permet d'établir une carte photographique analytique signalant les différences dans les conditions de sol. Cette carte analytique devient une carte de classification des sols après les recherches sur le terrain (morphologie) et en laboratoire (analyses physico-chimiques).

II. *Avantages*

Les délimitations les plus importantes sont déjà indiquées sur les cartes analytiques. On ne doit donc plus les chercher sur le terrain, ce qui diminue les frais de voyages coûteux et assure la garantie que tous les lieux sont visités. La qualité des cartes est meilleure, car l'interprétation est très précise dans l'établissement des limites.

Ces économies de temps peuvent être mises à profit pour une étude plus poussée des profils et des possibilités d'emploi des sols.

On peut encore signaler comme avantage, la possibilité d'établir de bonnes bases topographiques pour les cartes.

III. *Applications*

Les photographies analytiques deviennent intéressantes lorsqu'on travaille pour des cartes au 1/50.000e. Pour des cartes au 1/100.000e ou au 1/200.000e, la prospection sur le terrain est considérablement réduite. Il suffit, en effet, de prospecter les secteurs-clés qu'indiquent les photographies aériennes. Grâce à ces secteurs-clés, il sera possible d'intrapoler.

Les cartes d'exploration sont au 1/250.000e; elles donnent un inventaire des sols sur de grandes surfaces.

L'interprétation avant la prospection sur le terrain doit être faite par un spécialiste. En cas de régions inconnues, il faut commencer par analyser des zones échantillons que l'on contrôle sur le terrain avant de passer à l'analyse de la région entière.

IV. *Prix de revient*

Pour des études au 1/50.000e ou au 1/100.000e, on peut analyser de 6 à 8.000 ha par jour. Les surfaces qui peuvent être prospectées en une année dépendent de la nature du terrain, de la qualité des photographies, de la saison, de la qualité du vol, de l'appareil de prise de vue, etc.

En employant la photo-interprétation, on peut cartographier une région trois fois plus vaste si l'échelle est au 1/50.000e. La surface sera cinq fois plus grande pour une cartographie à l'échelle de 1/100.000e, si l'on applique la méthode d'interpolation. On estime qu'au 1/200.000e, une équipe peut cartographier 1.250.000 ha par an.

Quant au coût du travail, celui-ci dépend des conditions de terrain, des distances à parcourir, de la qualité des photographies, du standard de vie des pays étudiés, etc. On constate qu'avec la diminution de l'échelle, le bénéfice de l'emploi de la photo-analyse augmente.

V. *Le centre de Delft*

En 1951, a été créé à Delft (Hollande) le Centre International d'Étude pour la Prospection Aérienne (I.T.C.). On y enseigne la photographie aérienne et l'emploi de ces photographies.

J. Lozet

* LE PROBLÈME DES FEUX DE BROUSSE

La revue *Sols Africains*, vol. IV, nº 2, pp. 65-102 (1957) publie un article de 40 pages de son Directeur, M. J. Guilloteau, intitulé : Le problème des feux de brousse et des brûlis dans la mise en valeur et la conservation des sols en Afrique, au sud du Sahara (1re partie : Les idées actuelles - Effets du feu sur la végétation africaine).

I. *Positions actuelles vis-à-vis des feux de brousse*

Comme il est impossible de réglementer les feux sur tous les territoires, le mieux est d'adopter la méthode des feux précoces qui n'est qu'un demi-mal. Le feu précoce convient lorsqu'il s'agit de reforestation, mais n'est pas aussi favorable s'il faut renouveler un pâturage. Le système des bandes forestières est idéal pour limiter la propagation du feu. L'époque à laquelle on doit brûler la savane est assez difficile à préciser. En ce qui concerne l'élevage, il vaut mieux essayer d'étendre les méthodes intensives.

De toute façon, les feux de brousse sauvages sont à proscrire, car ils nuisent à la conservation de la forêt, du sol et du milieu biologique. D'autre part, le feu est un puissant facteur de « savanisation ».

L'abus des feux conduit à la détérioration de la couverture végétale, à des modifications botaniques et à une érosion sérieuse. En conclusion, si les feux sont mal faits, leur action est purement destructrice. Mais l'avis des spécialistes diffère quant au contrôle des feux de brousse. En effet, les méthodes d'exploitation du sol ne sont pas les mêmes partout. Tout le monde est cependant d'accord pour entreprendre des recherches sur

l'incidence des feux. Ces recherches doivent porter sur l'effet du feu sur la végétation naturelle, sur les pâturages, sur le cycle hydrologique, sur le sol et sur la conservation de la faune.

Le problème est double et dans chacun des cas, les méthodes sont différentes. Le point de vue forestier est différent du point de vue élevage. L'éleveur envisage l'extension des buissons et des broussailles dans ses pâturages et le forestier envisage l'évolution régressive climatique. Le problème devra donc être considéré d'une façon scientifique et beaucoup plus large.

II. *Effets du feu de brousse*

a) *Destruction de la végétation et de l'humus.* La végétation arbustive recule progressivement devant les feux pour laisser place à la savane. Là où le feu est interdit, la végétation qui se réinstalle a un caractère forestier.

Des mesures de températures ont été faites. En surface, la température atteint, lors du passage du feu, jusqu'à 200°C, mais pendant un temps très court. A 2 cm de profondeur, la température se maintient plus longtemps à 10°C au-dessus de la température normale. A 50 cm au-dessus du sol, on a noté jusqu'à 500°C. Toute végétation herbeuse est mortellement atteinte. Certaines graines résistent et même ont un pouvoir germinatif accru, ce qui provoque leur extension. Les espèces capables de rejeter de souche sont plus résistantes.

La couche humifère, si elle n'est pas épaisse et humide, prend feu et est également détruite. Des expériences ont montré que le feu progresse ainsi à 5 ou 10 cm de profondeur dans un sol forestier.

Le feu conduit donc fatalement à des formations végétales de plus en plus ouvertes et pauvres.

b) *Évolution et modification de la végétation sous l'influence du feu.* Les savanes soumises au feu se couvrent d'*Andropogon*, d'*Hyparhenia* et de *Cymbopogon* dont les touffes s'épaississent chaque année. Si on empêche le feu, les graminées annuelles telles que *Pennisetum* se développent et finissent par dominer, puis parvient à s'installer une végétation arbustive formant un complexe équilibré graminées-arbres, très favorable à l'élevage et à la conservation de l'eau du sol.

D'autre part, une protection intégrale contre les feux peut amener, en Afrique du Sud, la reconstitution d'un couvert buissonnant sans valeur. Dans ce cas, la pratique des brûlis peut être rationnelle.

c) *Le feu et l'amélioration des pâturages.* En Afrique du Sud, certains estiment que le brûlis ou le repos sont les seuls moyens pour obtenir l'enlèvement des chaumes et des herbes vieillies sur le veld acide. Il semble donc que « l'écologie différente des diverses régions conduit à des réactions différentes des tapis graminéens ».

Dans l'Ouest africain, les feux précoces généralisés sont conseillés par les spécialistes. La mise à feu doit se faire au début de la saison sèche.

Pour ce qui est du veld doux, le feu est important pour enrayer l'empiètement des arbres et des taillis. Cependant, d'autres auteurs prétendent que loin d'avoir une valeur d'élimination, le feu stimule la croissance des rejets de taillis. On en conclut qu'il n'y a pas de loi fixe, mais que l'influence du feu dépend de la taille des plants, du feu lui-même et de l'époque de l'année.

Des essais faits à Madagascar montrent qu'il vaut mieux brûler en saison des pluies, car les prairies reverdissent plus rapidement et la croissance du bétail s'en ressent.

D'après le Dr Ross, au point de vue de l'aménagement des pâturages, la mise à feu en fin de saison des pluies ne convient pas, car le sol sera découvert pendant la saison sèche et il y a dévitalisation des racines, ce qui nuira à la repousse suivante. Il semble que la période la moins active soit le début de la saison des pluies.

Conclusions

Il paraît y avoir accord sur l'effet des feux sur la végétation. Quant aux résultats obtenus par l'emploi du feu, les avis diffèrent parce que les conditions écologiques peuvent être différentes (nature du sol, de la végétation, degré d'humidité, intensité des feux, etc.).

Peut-on espérer stabiliser l'équilibre écologique dû au feu en continuant à brûler la savane? On constate que lorsque la végétation évolue sous l'influence du feu, c'est le sol qui en subit les conséquences et lorsque celui-ci a perdu sa valeur, la reconstitution d'une végétation devient impossible. Le feu doit donc, de toute façon, avoir une influence limitée sur la végétation.

J. Lozet

* USINAGE DU RIZ

La Revue *Riz et riziculture et Cultures vivrières tropicales*, publication trimestrielle du Service Riz, Cultures vivrières de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (O.S.T.R.O.M.) sous la Direction de M. A. Angladette, publie dans son numéro du 4e trimestre 1957, quatre articles de grand intérêt, sur les contrôles photoélectriques et anatomiques du blanchiment du riz et sur les variations de composition du caryopse au cours de l'usinage. En voici le compte rendu.

Note au sujet du contrôle photoélectrique du blanchiment du riz par A. Angladette.

Le processus photoélectrique est utilisé dans divers pays, soit pour déterminer le degré de blanchiment du riz au cours de l'usinage, soit pour apprécier ce degré dans des échantillons de riz présentés à l'expertise.

Dans les essais effectués à Madagascar et à Paris, l'appareil utilisé fut le réflectomètre modèle Spectral X.

Les observations faites à Madagascar à la station rizicole de Marovoay (M. Dobelmann) sur un riz de variété Vary lava de qualité uniforme avaient pour but de rechercher dans quelle mesure l'appareil rendait compte du degré de blanchiment auquel est soumis un échantillon de riz et de préciser l'influence de l'opacité plus ou moins marquée des grains sur la mesure du blanchiment.

Le paddy fut décortiqué à la rizerie « Universale » du laboratoire, puis les grains classés en trois lots : complètement translucides, présentant un ventre blanc et complètement crayeux. Ces grains de riz furent ensuite blanchis à l'aide du petit cône à blanchir du même appareillage, pour des durées de blanchiment variant entre une et trois minutes et demie.

Il résulte des prises de mesure faites au cours de cette expérience que le degré de blanchiment maximum est atteint après deux minutes

et demie de traitement à l'Universale et que l'influence de la variété mise à part, le degré de blanchiment maximum que l'on peut atteindre, dépend de la translucidité des grains. Il est le plus élevé pour des grains présentant un ventre blanc; viennent ensuite les grains translucides et enfin les grains totalement crayeux.

Les essais effectués en France ont porté d'une part sur des échantillons de riz traités industriellement, prélevés après passage au premier, deuxième, troisième et quatrième cône de blanchiment (Mat. Huckauf et Buhl) et d'autre part sur des échantillons commerciaux provenant de Madagascar.

Il résulte des essais effectués que l'emploi du réflectomètre utilisé permet le contrôle du blanchiment au cours de l'usinage en déterminant le point limite à partir duquel le blanchiment est maximum (2 1/2 minutes dans le traitement à l'Universale) et la détermination des divers degrés de blanchiment désirés à la sortie de chaque cône.

En ce qui concerne le deuxième objectif des expériences, le contrôle du blanchiment d'échantillons commerciaux, il nécessite l'établissement de courbes de blanchiment caractérisant des standards commerciaux officiellement adoptés auxquels on compare les courbes des échantillons présentés.

Le contrôle anatomique du blanchiment du riz par H. Rabechault

Le contrôle anatomique du blanchiment du riz a pour but de connaître à quelles portions éliminées des parties les plus externes du grain de riz correspondent les divers stades de blanchiment et de rechercher dans quelle mesure l'examen microscopique de la section des grains blanchis permet le contrôle du degré de blanchiment.

Le riz décortiqué non blanchi possède le péricarpe et les téguments séminaux intacts.

Le premier cône enlève la moyenne partie des téguments, soit en totalité jusqu'à la couche d'aleurone, soit progressivement en enlevant d'abord les couches les plus externes suivant le degré d'usure.

Le deuxième cône laisse subsister dans les sillons des lambeaux entiers de téguments, la couche à aleurone subsistant en majeure partie.

Le troisième cône attaque la couche à aleurone et arrase les morceaux de téguments qui subsistent dans les sillons.

Le quatrième cône enfin élimine les dernières traces de téguments alors que l'attaque de la couche à aleurone se poursuit et que celle de l'albumen commence.

L'examen microscopique de la section des grains de riz permet donc de suivre les divers degrés de blanchiment au cours de l'usinage. Si l'on veut conserver au grain sa valeur optimum en protides, en lipides et en vitamines, le blanchiment doit être arrêté avant l'élimination de la couche d'aleurone.

Si l'on veut un blanchiment plus prononcé, sans diminuer la valeur glucidique du grain, il doit être arrêté après la disparition de la couche à aleurone, mais avant que ne soit attaqué l'albumen.

Le temps nécessité par la préparation des coupes interdit toutefois d'utiliser la méthode anatomique pour le contrôle du blanchiment du riz au cours de l'usinage. Il pourrait toutefois être utilisé pour déterminer avec certitude le degré de blanchiment atteint, à l'expertise d'échantillons commerciaux.

Cinq planches illustrent les aspects macroscopique et anatomique des grains examinés.

Teneur en amino-acides de riz à différents degrés d'usinage par Mad. ADDA *et* RIVOIRE

Les auteurs ont étudié les variations de teneurs en éléments nutritifs, lipides, glucides, protéines, correspondant à 5 degrés d'usinage : au stade de riz cargo et à la sortie des 4 cônes utilisés normalement dans le blanchiment industriel du riz décortiqué.

Le blanchiment provoque une diminution de la teneur en lipides, mais la proportion de glucides (amidon) augmente sensiblement après le passage au premier cône.

Les protéines ne commencent à être enlevées qu'après le passage aux deuxième et troisième cônes.

En ce qui concerne les variations en acides aminés des protéines des divers échantillons examinés, certains acides tels l'arginine, la phénylalanine, la thréonine et la tyrosine augmentent sensiblement. Par contre, se présentent en diminution plus ou moins importante : leucines, lysine, valine, sérine, acides glutamique et aspartique.

Certaines de ces variations sont très faibles comme pour la tyrosine dont la teneur peut être considérée comme pratiquement constante.

A tous les stades d'usinage, le pourcentage de déficit le plus élevé est celui de la lysine (facteur limitant). Les variations les plus sensibles en protéines totales et en acides aminés se situent après le passage au deuxième cône.

D'après les auteurs, il faudrait respectivement 750 g de riz cargo ou 954 g de riz usiné (4^{e} cône) pour couvrir les besoins minima quotidiens de l'homme en acide aminé limitant (la lysine), ce qui provoquerait un déséquilibre par excès en certains autres acides aminés, notamment en arginine.

Variation de la composition minérale du riz en fonction du degré de blanchiment par M^{lle} J. BELEY et M. G. CUEMJI

Cinq échantillons de riz Balilla, allant du riz cargo au riz complètement blanchi à la sortie du 4^{e} cône de blanchiment, ont été examinés quant à la composition minérale, abstraction faite des variations dues aux conditions culturales.

Les investigations ont surtout porté sur les composés phosphorés, entrant dans la composition du grain, ceux-ci jouant un rôle primordial dans l'alimentation humaine. Ces principes phosphorés peuvent se grouper en phosphore minéral, en phosphore phytinique, phosphore phosphatidique et en phosphore nucléique.

Les résultats obtenus en ce qui concerne la teneur en éléments minéraux du caryopse au cours de l'usinage se résument comme suit :

— élimination importante de silice;

— diminution très peu sensible en calcium, cette teneur restant faible et plus ou moins constante dans tous les échantillons;

— diminutions importantes de magnésium, de potassium et de phosphore;

— amélioration du rapport Ca/P qui est d'environ 1/20 pour le riz cargo, devenant moins défavorable dans le produit final, mais restant encore très inférieur à 1.

Le blanchiment élimine principalement le phosphore phytinique; la fraction de phosphore assimilable constituée par les phosphores minéraux, les phosphatides et les phosphoprotéides est mieux représentée dans le riz usiné que dans le riz cargo.

L. DUBOIS

ON PRÉVOIT UNE PÉNURIE MONDIALE EN HUILE DE RICIN

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, Bruxelles, vol. XLVIII, nº 3, p. 748 (1957), signalait que depuis quelques années des débouchés nouveaux avaient été trouvés pour l'huile de ricin aux U.S.A. et que des essais de culture industrielle étaient envisagés au Maroc.

Le correspondant américain de l'*Industrie Chimique Belge* publie dans le numéro 7 de 1957, la note ci-après qui confirme les opinions émises précédemment.

Une étude faite par la « Food Industries Division » du Gouvernement américain laisse entrevoir pour 1961, une pénurie en huile de ricin, évaluée à quelque 25 millions de livres. Cette étude fait valoir qu'au cours des quatre années à venir, la consommation d'huile de ricin approchera le chiffre de 565 millions de livres, alors que la production n'atteindra que quelque 540 millions de livres.

Depuis 1945 et abstraction faite des États-Unis, la consommation mondiale d'huile de ricin a été caractérisée par une tendance croissante et l'on estime que la consommation totale au dehors des États-Unis approchera de 465 millions de livres. Aux États-Unis, la consommation annuelle s'est située à une moyenne d'environ 100 millions de livres; en 1955 par exemple, elle avait atteint 120 millions et en 1956, le chiffre de 117 millions de livres. Cette pénurie prévue pourrait encore être aggravée par la découverte d'un nouveau domaine d'emploi pour l'huile de ricin, en l'occurrence, dans la production d'une nouvelle fibre synthétique du genre nylon. La production de cette fibre sera vraisemblablement entamée en 1958 en Europe et en Amérique du Sud et elle exigera annuellement quelque 37 millions de livres d'huile de ricin. Ce chiffre n'est pas inclus dans le déficit estimé pour l'année 1961.

L'huile de ricin et ses dérivés trouvent de nombreux emplois militaires et civils. C'est la matière de départ pour la fabrication d'acide sébacique, produit utilisé dans la fabrication de lubrifiants synthétiques pour les avions à réaction, ainsi que pour la production de matières plastiques et de soies de brosses en nylon. On s'en sert également pour fabriquer des graisses à tous usages, des fluides hydrauliques, du simili-cuir, des produits pharmaceutiques, du savon, des encres d'imprimerie, des lubrifiants spéciaux pour basses températures, des enduits flexibles, comme plastifiants dans la fabrication d'explosifs et de tissus et comme huile siccative rapide dans les peintures et vernis.

L'étude gouvernementale estime que la production mondiale annuelle de graines de ricin atteindra quelque 600.000 tonnes en 1961. Ce chiffre ne comprend pas les graines de ricin obtenues comme culture dérobée en Indes, deuxième producteur mondial. Aux U.S.A., la production de graines de ricin n'a atteint que 2.500 tonnes en 1956, ce qui suffit à peine pour produire 1.125 tonnes des 59.000 tonnes consommées aux États-Unis au cours de la même année. On estime toutefois qu'en 1957, on ensemencera aux États-Unis une surface de 15.000 acres de ricin, comparativement à 5.500 acres plantés en 1956.

Dr E. L. Adriaens

CINQUIÈME RAPPORT ANNUEL DE L'INSTITUT DE L'OUEST AFRICAIN POUR LA RECHERCHE SUR LE PALMIER A HUILE (W.A.I.F.O.R). 1956-1957

Le Cinquième rapport annuel du W.A.I.F.O.R. *(Fifth Annual Report of the West African Institute for Oil Palm Research*, 132 pp., 1956-1957*)*, Institution située près de Benin en Nigérie, expose les résultats obtenus dans la sélection du palmier à huile et les essais effectués sur l'élaeis en Nigérie où cet oléagineux est cultivé en milieu indigène en intercalaire aux cultures vivrières sur des sols plutôt pauvres.

Les travaux d'investigation ont surtout porté de ce fait sur les meilleures méthodes de germination, de pépinières et de mise en place à mettre en œuvre pour obtenir en milieu rural un pourcentage élevé de palmiers sains et vigoureux, vu le coût élevé de l'obtention des graines.

Le problème le plus immédiat dans la culture du palmier à huile en Nigérie est l'intégration de cette culture dans l'économie rurale du pays. Les essais ont donc porté sur les besoins de l'élaeis en éléments nutritifs et sur l'intercalation du palmier aux plantes vivrières.

I. La première partie du rapport est consacrée aux généralités. Le Comité de Direction a décidé de s'en tenir pour la propagation en milieu rural aux croisements *dura* × *tenera* ou l'inverse et *dura* × *pisifera*.

Les dépenses de l'Institution s'élèvent pour l'exercice sous revue à 243.121 £, 10 agents s'occupent des recherches et il y a en outre 126 agents divers et un millier de travailleurs. Les cultures comprennent 508,8 ha d'élaeis. Le rendement obtenu à l'extraction est de 27 % d'huile par rapport au poids des fruits, avec une proportion moyenne de 2,2 % d'acides gras libres.

II. La deuxième partie passe en revue l'activité des diverses Divisions dont se compose l'Institution.

Division d'Agronomie — Celle-ci poursuit les expériences établies antérieurement dans l'établissement des pépinières, plus spécialement en ce qui concerne l'incidence du mulching sur les maladies, le pourcentage de reprise en rapport avec les modes de transplantation en pépinières et en champs.

Pour les palmiers mis en place, il y a corrélation entre la quantité de pluies tombées au moment de la plantation et le poids des palmiers deux ans plus tard. D'autre part, les palmiers plantés avec racines enrobées sont plus vigoureux que ceux mis en place à racines nues. Une insolation intense au moment de la transplantation favorise également la croissance ultérieure des palmiers.

D'autres traitements ont été également mis à l'essai : les effets du brûlage sont positifs de même que l'application de fertilisants à la plantation. La différence entre la trouaison et la non trouaison est sans signification bien marquée.

Des expériences d'engrais minéraux et organiques furent également mises en application, ainsi que les effets de plantes de couvertures diverses avec comme test, la culture d'une plante vivrière, le maïs. Dans cette expérience c'est *Pueraria javanica* et l'herbe de Guinée — *Pennisetum*

maximum — qui s'avérèrent les plus intéressantes avec respectivement une récolte de maïs de 2.455 kg et de 2.412 kg à l'hectare.

Division de Chimie agricole — Celle-ci s'occupe de la détermination du pourcentage d'huile dans les fruits en utilisant la méthode VANDERWEYEN (INÉAC).

Elle étudie la coloration des huiles et l'extraction de celles-ci à l'usine, notamment en ce qui concerne la teneur en acides gras libres.

La Division de Chimie agricole a également dans ses attributions l'étude pédologique et celle des engrais. Dans les conditions de la Nigérie, c'est la potasse et la magnésie qui jouent un rôle prépondérant dans la fertilisation du palmier à huile.

Division de génétique — Cette division s'occupe de la production de palmiers *pisifera* comme producteurs de pollen et de divers autres croisements dont les produits sont destinés entre autres à l'INÉAC, qui lui a demandé des graines provenant de ses meilleurs *tenera*.

Des observations ont été entreprises pour l'étude de la descendance et le choix de plantes mères *pisifera* destinées à l'obtention de pollen pour les croisements ultérieurs, le choix s'étant fixé sur le croisement *dura* × *tenera*, la production de *dura* × *dura* ayant été supprimée.

Cette partie du rapport donne les résultats de rendements obtenus à la station au moyen des diverses sélections opérées antérieurement.

Division de la Nutrition — Cette division s'est occupée de la construction de l'aménagement d'un laboratoire et d'une serre pour la culture expérimentale du palmier à huile en aquiculture.

En champs, cette division a étudié les effets de la fertilisation sur les diverses maladies foliaires. Les effets bienfaisants de la fumure potassique et magnésienne furent mis en évidence.

Une expérience de culture dans du sable fut établie pour connaître les besoins en macroéléments du palmier. Elle fut complétée par l'adjonction de microéléments, pour en connaître les effets. Les effets macroscopiques des diverses déficiences provoquées expérimentalement sont décrits dans le rapport.

Division de phytopathologie — Les maladies de l'élaeis observées à la station, plus spécialement celles attaquant les plantes en germoirs et en pépinières, furent étudiées, notamment celle désignée sous le nom de Blast disease ou fonte des semis, trouvée en relation avec *Rhizoctonia lamellifera* SM. et un *Pythium*, probablement *Pythium splendens* BR.

Les investigations ont également porté sur diverses autres maladies foliaires, entre autres la Cercosporiose des feuilles contre laquelle divers fongicides ont été mis à l'essai. La poudre de Zyram se montre très efficace.

Division de physiologie — Cette division s'est appliquée à l'étude de la germination des graines d'élaeis en relation avec leur teneur en eau qui peut être appréciée à vue sur une coupe pratiquée dans la graine. Ce procédé permet d'obtenir un pourcentage de germination satisfaisant en étalant les graines, non mélangées à du charbon de bois, recouvertes simplement d'un plastique. Ce procédé facilite l'inspection de graines, leur arrosage et leur manipulation.

Cette division a également construit un appareil pour mesurer la photosynthèse des feuilles et folioles du palmier à huile.

Division de statistiques — Cette division s'occupe de l'enregistrement des observations faites en champs sur près de 100.000 palmiers. Elle exécute les essais de calibrage et de mensuration des palmiers en observations : rendements, pourcentage fruits/régimes, pourcentage de mésocarpe et de noyaux, etc.

Un *Service de météorologie et de photographie* complète la section de Recherches du W.A.I.F.O.R.

III. La troisième partie du Rapport expose les activités de la Division de la production agricole qui s'occupe des germoirs, de la production et la distribution des graines. Celle-ci pour la saison 1956-1957 est tombée par rapport aux années antérieures et s'est élevée à 919.456 graines.

Une partie de ces graines est mise en germoirs pour les besoins propres de la Station et le restant pour les besoins des Services agricoles de la Nigérie. La Division agricole surveille les détails culturaux en germoirs, en prépépinières et en pépinières. Un tableau donne les pourcentages de germination obtenus à la station et à d'autres postes de multiplication.

Le rapport termine par l'exposé des conditions météorologiques règnant à la Station et en divers endroits de la Nigérie, ainsi que du bilan des comptes de l'Institution sous revue.

L. Dubois

* LES TECHNIQUES DE FABRICATION DU CAFÉ SOLUBLE

H. R. Cambrony, dans *Café - Cacao - Thé*, supplément au n° 4 de *L'Agronomie tropicale*, Nogent-sur-Marne, vol. I, n° 2, pp. 65-74 (1957) étudie la fabrication du café soluble.

La poudre de café soluble est connue de tout le monde et son emploi devient de plus en plus généralisé. Par contre, le processus de préparation de la poudre est peu connu et assez complexe. L'auteur en donne un bref exposé.

La fabrication du café soluble comprend six opérations principales distinctes :

1. Sélection des cafés verts
2. Torréfaction
3. Broyage et tamisage
4. Extraction
5. Évaporation
6. Conditionnement

Sélection des cafés verts mis en œuvre

Un type de café ou plutôt un mélange de cafés (blend) peut parfaitement convenir pour la consommation à l'état de grains alors qu'il ne convient plus après transformation à l'état soluble. Les qualités à choisir dépendent, entre autres conditions, de l'appareil utilisé dans la fabrication de la poudre. Un fait établi, c'est que les Robusta africains conviennent particulièrement pour subir l'épreuve de la solubilisation à travers les différents types d'appareils utilisés.

Torréfaction

Chaque café entrant dans le mélange est, après nettoyage, torréfié séparément. La durée de l'opération est de 20 minutes avec une tempé-

rature finale de 210°C. Le degré de torréfaction désiré est contrôlé sur les fumées dégagées, par cellules photoélectriques ou par le contrôle de la concentration de certains corps solubles qui se dégagent du grain à la torréfaction.

Le café grillé est ensuite refroidi et renettoyé.

Broyage

Le degré de mouture désirable dépend du type d'extracteur utilisé dans la suite de la fabrication et du rapport poudre-solvant jugé économique et techniquement souhaitable lors de cette opération. En général, le crible n° 10 (standard U.S.A.) sélectionne la mouture adaptable aux extracteurs les plus courants (batterie de percolateurs).

En fait, les opérations mentionnées ci-dessus diffèrent peu de la torréfaction normalement utilisée dans la préparation traditionnelle du café vert. Ce sont surtout les opérations suivantes qui sont propres à la fabrication des cafés solubles.

Extraction

Cette opération a pour but l'obtention d'un extrait liquide contenant le maximum des produits solubles contenus dans la poudre de café en conservant au plus haut degré la saveur et l'arôme du café moulu. La solubilisation des constituants solubles s'opère essentiellement par l'eau chaude (90°C) selon divers systèmes qui se ramènent à 2 types : extraction sous pression dans une batterie de percolateurs, ou extraction continue à contre-courant.

Dans le premier procédé, le café moulu, renfermé dans une série de percolateurs (généralement 6) connectés en série, est parcouru par un courant d'eau chaude et de vapeur qui se charge progressivement en produits solubles en rencontrant des marcs de plus en plus riches. Le temps moyen de contact entre le liquide et le café moulu dans chaque percolateur est d'environ 60 à 90 minutes.

Il existe diverses variétés de techniques industrielles à ce procédé, surtout dans le but d'augmenter le taux d'extraction tout en préservant l'arôme.

Dans le procédé d'extraction à contre-courant, le café introduit dans une auge inclinée par une trémie située à l'extrémité la plus basse, est brassé par une vis sans fin ou des palettes dans un courant d'eau chaude venant du bout supérieur et circulant en sens contraire. Ce système fonctionne à température relativement basse.

Les deux procédés d'extraction permettent d'obtenir, en moyenne, une solution de matières solubles du café grillé représentant 25 à 30 % du poids de la poudre de café mise en œuvre soit un rendement atteignant 90 % de la teneur totale en matières solubles.

Pour obtenir un épuisement plus prononcé de la matière première, on a recours à *l'hydrolyse* qui consiste à traiter la masse par une liqueur acidulée (acide sulfurique ou chlorhydrique) sous forte pression et à température plus ou moins élevée. L'extrait produit lors de cette opération s'appelle hydrolysat. L'opération peut se faire en fin d'un des procédés indiqués plus haut ou dans un autoclave séparé.

L'hydrolyse acide, de plus en plus utilisée, présente l'avantage d'obtenir une augmentation de rendement en solides de goût neutre.

Avant de passer au stade ultime de fabrication, la solution de café sous forme d'extrait ou d'hydrolysat est soumise à de nombreuses analyses afin de déterminer le mode de traitement ultérieur.

Sur les données de ces analyses, on procède à la clarification de l'extrait. C'est à ce stade qu'ont lieu les mélanges entre extrait et hydrolysat et les adjonctions possibles de divers ingrédients solubles.

Évaporation

La déshydratation de la solution qui donne finalement la poudre de café soluble se pratique avec succès selon trois techniques différentes.

La déshydratation par atomisation ou pulvérisation fine de l'extrait dans un courant d'air chaud (Spray process), le plus couramment adopté actuellement, donne un produit se présentant en globules sphériques d'une remarquable homogénéité dimensionnelle (Brevet Nestlé).

Le séchage sous vide (Vacuum drying) donne un produit granuleux ou croûteux de structure cristalline doué d'une grande solubilité, mais il nécessite une mouture et un tamisage ultérieurs.

Le séchage par sublimation de l'extrait congelé sous l'infra-rouge (Infra-red-freeze drying). Dans ce procédé la solution est d'abord congelée, puis soumise à un brusque réchauffement; l'eau passe ainsi directement de la phase solide à la phase vapeur, sans passer par le stade liquide. On obtient par ce procédé une poudre légère aux remarquables propriétés de réhydratation et au parfum tenace, mais le procédé de fabrication est coûteux et le fonctionnement délicat.

Conditionnement

La poudre finalement recueillie, refroidie et éventuellement broyée (séchage sous le vide) subit alors les opérations de conditionnement dont la principale, pour un produit très hygroscopique, est l'emballage sous vide dans un local climatisé.

La solubilisation du café est une opération délicate qui demande un contrôle soigneux et fréquent et une hygiène rigoureuse.

Un problème qui reste à résoudre dans l'extraction du café est l'utilisation du sous-produit; une tonne de café traité donne en effet 300 kg de poudre de café et 700 kg de marc sec.

C'est aux États-Unis surtout que la consommation du café soluble s'est étendue. Elle y est estimée à 15,7 % du tonnage total du café vert torréfié. En Europe, cette consommation n'est que de 4 %, mais la commodité de l'emploi du produit tendrait à augmenter ce pourcentage.

Une innovation récente dans le domaine de la solubilisation du café est l'installation d'usines dans les pays producteurs de café. Les pays consommateurs recevront le produit en vrac et réaliseront les mélanges de poudres au goût du client national.

L. Dubois

* CAFÉS « MILDS » VERSUS CAFÉS « RIADOS »

Le *Correio da Manha* du 22 septembre 1957 a publié un article de M. R. De Camargo, traitant principalement des inconvénients que présente la technique sans ombrage appliquée dans les caféières du Brésil au point de vue des qualités organoleptiques des cafés produits.

Le Brésil, bien que cultivant des *Coffea arabica*, est considéré comme le plus grand producteur de cafés de basse qualité : 80 à 90 % de l'exportation brésilienne consiste en cafés « durs » « Rio » et « Riados ».

Ces altérations du goût naturel « mild » du café Arabica proviennent de la fermentation spontanée de la pulpe entourant le fruit, sous l'action de microorganismes qui pullulent dans un véritable milieu de culture, et donnent des odeurs fétides spécifiques qui sont absorbées par les hemicelluloses de la fève.

Ces altérations de goût résistent à la torréfaction. La pullulation de cette flore microbienne se manifeste précisément lorsque les baies ont dépassé le stade de cerise rouge et sont à l'état de cerise noire. L'état de maturité du fruit au moment de la récolte est donc d'une importance capitale sur la valeur marchande du café.

L'auteur décrit alors les principaux avantages de la culture sous ombrage.

— Production d'un fruit plus riche et équilibré dans sa constitution.
— Étalement de la maturité qui s'étend sur une période de 2 mois et permet ainsi une récolte rationnelle et complète de cerises rouges, tandis que sans ombrage cette période ne dure que 4 à 5 jours et nécessite de ce fait, soit le recours à une main-d'œuvre importante, soit l'application de systèmes de récoltes funestes pour la vie du caféier dont, entre autres, le battage des branches au moyen de gourdins.
— Transformation subséquente en café marchand rendue plus économique et plus rentable.
— Production de fèves qui supportent facilement la friction dans les polisseurs tandis que les fèves produites dans les caféières démunies d'ombrage s'effritent au polissage.
— Bel aspect des graines qui se conserve pendant 20 ans, alors que sans ombrage les fèves produites présentent un aspect blanc, perdent leur saveur et leur arôme, donnent un rendement moindre à la tasse et gonflent par l'humidité au point de rompre les sacs, suite à la fermentation des hydrates de carbone.
— L'ombrage constitue un régulateur des conditions écologiques, très variables d'une région à l'autre, parmi lesquelles l'humidité qui joue un rôle prépondérant par son action sur le développement des bactéries spécifiques.

Ajoutons enfin que les avantages de la technique de l'ombrage seront considérablement augmentés par l'application de la récolte échelonnée en paniers qui permet d'effectuer un sérieux triage et ensuite du traitement par voie humide assurant un dépulpage immédiat qui supprime la présence de fèves âcres et noires et donne de magnifiques cafés lavés.

Face à sa position nettement déficitaire sur le marché mondial des producteurs de café, le Brésil et spécialement l'État de São Paulo, se doit d'attaquer le problème avec détermination avant d'aboutir à une débâcle qui se précise encore davantage du fait de l'apparition sur le marché, de cafés africains de qualité meilleure et moins chers, ce qui éviterait ainsi à ce pays de devoir brûler des dizaines de millions de sacs de café invendable.

En vue d'arriver à une nette amélioration de la qualité du café brésilien, l'auteur signale qu'il serait possible d'inoculer les plantations des mauvaises zones avec des ferments nobles tels que les Nostocs de Mococa isolés jadis par l'ancien Service technique du café dont l'activité

fut malheureusement arrêtée. Cette méthode exige toutefois de nombreux travaux et aptitudes scientifiques et constitue de ce fait un problème lointain.

Il fallait donc songer à des moyens plus pratiques et plus facilement réalisables dans l'immédiat parmi lesquels se place en tout premier lieu : la mise en pratique de la technique de l'ombrage accompagnée du traitement du café par voie humide.

Un premier pas a été fait dans ce domaine et des rendements de l'ordre de 1.200 kg de cafés milds pour 1.000 pieds ont été obtenus.

L'auteur conclut que le Brésil dont l'État de São Paulo constitue la région la meilleure et la plus riche du monde, doit persévérer dans cette voie s'il veut reprendre sa place sur le marché mondial et relever le niveau actuel de la caféiculture tant au point de vue des superficies cultivées que de la qualité du café marchand produit.

A. NAGEL

* APERÇUS SUR LA CULTURE ET PLUS SPÉCIALEMENT SUR LES PARASITES DU TABAC A SUMATRA

Le *Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée*, Paris, vol. IV, n° 7-8, pp. 281-302 (1957) donne un intéressant article de M. P. VAYSSIÈRE sur la culture et les parasites du tabac à Sumatra.

Cet article constitue un résumé des observations faites par l'auteur lors de sa visite aux plantations de tabacs de la région de Deli près de Medan à Sumatra où il eut l'occasion de s'entretenir avec le Dr H.C. VAN DER WEIJ et le Dr VAN DER MEER MOHR, attachés antérieurement à la Deli Proefstation, spécialisée dans la culture du tabac, et qui est actuellement supprimée.

Les plantations de tabac de la région de Deli dont le produit de haute qualité est spécialement destiné à la confection de capes de cigares s'étendent sur 5.600 ha par an.

Les recherches effectuées par le Dr VAN DER WEIJ ont plus spécialement porté sur la nutrition du tabac par la méthode de culture dans l'eau, mise au point par ce chercheur et qui a permis des observations importantes sur les points suivants :

a) symptômes de déficience;

b) relations entre la nutrition et la résistance aux maladies parasitaires et aux animaux nuisibles;

c) effet de la nutrition sur la qualité du produit traité.

Au cours des mêmes expériences, cet expérimentateur put faire des observations importantes sur plusieurs maladies du tabac à Sumatra, notamment la maladie visqueuse due au *Pseudomonas solanacearum*, la mosaïque vraie dont l'existence dans les couches de semis a été révélée, la pseudo-mosaïque longtemps confondue avec la précédente, mais dont le mode de propagation est différent et dû à un insecte vecteur, l'Aleurode, *Bemisia tabaci* GENN. *(B. gossypiperda* M. et L.*)*.

Ce petit papillon blanc de 1,10 mm d'envergure est actuellement l'un des ennemis qui retiennent le plus l'attention des planteurs de tabac de Sumatra. Diverses plantes sauvages peuvent servir d'hôtes à l'insecte. C'est surtout comme transmetteur de viroses que cet insecte est dangereux.

Les animaux nuisibles au tabac à Deli ont fait l'objet d'un important mémoire publié en néerlandais par M. VAN DER MEER MOHR intitulé : *Overzicht van de Plagen van het Tabak in Deli* (Mededeling Deli Proefstation, 2e série, nº 81, 1932).

Parmi les insectes les plus nuisibles au tabac l'auteur signale :

Les chenilles de deux noctuelles : *Heliothis armigera* HBN. *(H. obsoleta)* cosmopolite, commune surtout dans les régions tropicales et *H. assulta* GN. qui s'attaquent au feuillage; *Prodenia litura* F. et *Phytometra (Plusia) signata* F.

L'importance économique de ces insectes est accrue du fait que les chenilles sont susceptibles quand elles sont nombreuses de poursuivre leurs ravages dans les séchoirs et même au cours de la fermentation.

L'insecte à l'heure actuelle le plus nuisible au tabac de Sumatra est un Géléchiide *Phthorimaea heliopa* LOW. dont l'existence a été signalée également en Afrique. La chenille de ce déprédateur, petit papillon de 15 à 16 mm d'envergure, d'aspect grisâtre, creuse des galeries dans les nervures des feuilles et dans la tige du tabac provoquant le flétrissement des organes attaqués. Des galles apparaissent au point où, à la fin de son évolution, la larve se transforme en chrysalide.

Phthorimaea heliopa s'attaque parfois au parenchyme des feuilles laissant de petites plaques transparentes rappelant celles de la teigne de la pomme de terre *Phthorimaea operculella*.

On peut le combattre au moyen d'insecticides DDT et HCH appliqués parallèlement avec des bouillies à base d'arséniate de plomb. L'HCH présente cependant l'inconvénient d'avoir une odeur persistante pouvant nuire à la qualité du tabac.

Comme dernier insecte pouvant causer localement des dégâts importants dans les plantations de tabac, l'auteur signale un puceron *Myzus persicae* SULZ. qui provoque le dessèchement des plants ou d'une partie des feuilles sur lesquelles il favorise en outre le développement de la fumagine qui altère la qualité du produit. A Sumatra, cet insecte ne transmet aucune virose. On le combat par l'emploi de bouillies nicotinées.

L. DUBOIS

* LA VENTE DU CAOUTCHOUC NATUREL

Dans le numéro de janvier 1958 du bulletin *Natural Rubber News*, Washington, on peut lire une communication très intéressante de S. R. DUBROWIN sur la situation du caoutchouc naturel en fin d'année 1957 et les prévisions pour les années futures.

En 1957, la production de caoutchouc naturel fut de 1.930.000 tonnes pour une demande mondiale de 1.900.000 tonnes. La consommation des États-Unis a été de 550.000 tonnes, constituant 37 % du caoutchouc total utilisé dans ce pays.

Les qualités particulières du caoutchouc naturel et notamment ses caractéristiques de résilience et de dissipation de la chaleur ne sont égalées que par le polyisoprène synthétique dont le prix de revient est encore beaucoup trop élevé pour être utilisé à des fins commerciales en temps de paix.

Le Bureau du caoutchouc naturel fait savoir, en outre, que la consommation des États-Unis a atteint son minimum et que l'on peut espérer

pour 1958 une augmentation de ce chiffre, pour autant que les prix du naturel se rapprochent de ceux du synthétique.

La balance production-consommation se maintient et le caoutchouc naturel occupe une position enviable sur le marché.

Les plantations actuelles à hauts rendements permettent d'obtenir, pour le caoutchouc naturel, un prix inférieur à celui du GR-S. Ce fait a incité les compagnies productrices à améliorer leur production.

En Malaisie notamment, le Gouvernement accorde son aide aux producteurs de caoutchouc pour permettre le remplacement des vieilles plantations à faible rendement. D'après le représentant de ce Gouvernement aux U.S.A., 25 % de la surface en exploitation avaient été remplacés à la fin de 1956 (soit 200.000 ha). Ce programme devait être poursuivi en 1957.

On espère de cette façon doubler et même tripler la production à l'ha qui est actuellement d'environ 500 kg par an.

En outre, des travaux de recherches sont en cours en vue d'améliorer les qualités du caoutchouc naturel, solidité et résistance au frottement.

L'article se termine par une conclusion très optimiste formulée par H. C. Bugbee, Président du Bureau, qui prévoit une augmentation de la production. Celle-ci atteindra les 2.000.000 de tonnes. Tant que la qualité et les prix du caoutchouc naturel pourront entrer en compétition avec ceux du synthétique, la totalité de la production sera vendue.

R. Tondeur

* RÉSULTATS DES EXPÉRIMENTATIONS EFFECTUÉES EN 1956, PAR LE SERVICE DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX

Le n° 91 de *Phytoma*, Paris, pp. 5-11, publie le compte rendu de la réunion groupant les techniciens du Service de la Protection des végétaux, de l'I.N.R.A. et de la Chambre syndicale de la Phytopharmacie qui s'est tenue le 8 mars 1957. Dans chaque cas, l'exposé de M. Bouron a été suivi d'une discussion.

Nous donnons ci-après l'essentiel des résultats des expériences effectuées.

Mildiou de la vigne

Captan : 250 g par hecto : très bonne efficacité contre le mildiou, persistance insuffisante en arrière-saison, le produit étant décomposé par la chaleur et la lumière. L'emploi du captan doit être arrêté à partir d'un certain stade végétatif de la vigne et remplacé par une bouillie cuprique.

Zineb : 400 g/hecto, bons résultats (dose peu rentable). Il faudrait utiliser une dose plus faible et remplacer le zineb par le cuivre en fin de saison.

Cuivre + zineb : 500 g/hecto : protection équivalente à 2 % d'oxychlorure de cuivre; cette dose peut être réduite à 400 g, mais les derniers traitements se feront à 500 et même 600 g/hecto.

Sulfate de cuivre basique + ziram : 500 g/hecto, résultat inférieur à Cu + zineb, mais égal à la bouillie bordelaise à 0,5 %.

Si la bouillie bordelaise est trop alcaline, le cuivre se libère trop lentement, ce qui pourrait expliquer une protection inférieure à la normale par période pluvieuse.

Oïdium de la vigne

Soufre : c'est le produit de base pour lutter contre l'oïdium de la vigne. Le dérivé de l'acide crotonique est inférieur au soufre micronisé. Grappes saines en % après essai : témoins : 1 %; traitement par dérivé de l'acide crotonique : 69 %; soufre micronisé : 98 %; soufre en poudrage: 99 %.

Pourriture grise (Botrytis)

Le cuivre est insuffisant contre cette maladie, mais les essais avec d'autres produits n'ont pas donné en 1956, du fait des attaques trop faibles qui n'ont pas permis de conclure.

Il faut lutter contre le ver de la grappe pour avoir un résultat contre le Botrytis.

Tordeuses de la grappe

Contre la Cochylis, le parathion donne très bien (20 g/hecto), le diazinon et le malathion se trouvent tout près du parathion, mais le DDT reste insuffisant.

Contre l'Eudémis, le poudrage au parathion et au diazinon vient en tête, puis le malathion et enfin le DDT. Le DDT donne mieux contre l'Eudémis que contre la Cochylis, par suite de la biologie de la jeune larve : chez la Cochylis, cette jeune larve a un stade baladeur plus bref que la larve de l'Eudémis, donc moins de contact possible. Ceci est discuté et il faudrait surtout chercher le fait dans la susceptibilité de la larve d'Eudémis du DDT.

Acariens de la vigne

Le diazinon, l'EPN et le malathion sont insuffisants sur *Eotetranychus carpini*. En 1956, on a essayé le chlorobenzylate, le chlorophényl trichloréthanol, le P.C.P.P.C.B.S., l'aramite, le métasystox. Le déméton-méthyl est le plus efficace.

Carpocapse des fruits (pommes et poires)

Sont efficaces : diazinon et malathion (20 et 50 g/hecto), lindane (30 g/hecto), et deux nouveaux produits DDD et méthoxychlor à 100 g de matière active par hecto. Le diazinon semble inférieur au malathion dans certains cas, mais le malathion demande parfois pour pommier, des doses de 100 g/hecto.

Puceron des arbres fruitiers

Les essais se sont faits sur pucerons farineux du pêcher et puceron vert du pommier, avec diazinon 20, et malathion 50 g/hecto. Endrin, 20 g/hecto. Parathion 20 g/hecto était le produit étalon.

Sur le puceron du pêcher, l'endrin est inférieur aux esters phosphoriques. Diazinon et malathion sont équivalents au parathion.

Sur puceron du pommier, il y a une différence après 48 h entre témoin et produits. Endrin vient en tête avec lindane; diazinon et malathion sont insuffisants après 7 jours.

Endrin, 25 et 50 g de matière active par hecto.

Acariens des arbres fruitiers

On a expérimenté 3 produits : chlorobenzylate, aramite et chlorophényl trichloréthanol, comparativement au parathion et au méthyl déméton.

Sur *Metatetranychus ulmi*, les produits se classent en deux groupes : le premier avec le parathion et méthyl déméton, le second avec les acaricides.

Parathion : bon acaricide, à condition d'être appliqué en temps opportun (avant les premières pontes d'été). Le second traitement aux esters phosphoriques n'est pas à recommander, car il faut épargner les prédateurs. Le chlorobenzylate et le CPTC éthanol sont inférieurs au parathion; il faut même deux traitements.

Il faut donc utiliser le méthyl déméton pour le premier traitement (lutte aussi contre l'hoplocampe, la psylle et les pucerons) et puis, choisir un acaricide pour le second traitement.

Le parathion agit vite, mais perd son activité après quelque temps, alors que le méthyl déméton et le CPTC éthanol donnent mieux après 8 jours, car ils empêchent encore la pullulation nouvelle.

Tavelures

En 1956, les produits essayés, ziram et thiram à 200 g de matière active à l'hecto, ont donné des résultats. On les a comparés au captan à 150 g et au zineb à 200 g hecto. Ziram et thiram présentent de l'intérêt, surtout que leur prix est plus favorable.

Oïdium des cucurbitacées

Les essais avec le S micronisé et le diphénylnitrocrotonate n'ont pas suffi à enrayer la maladie. On a dû appliquer du captan en fin de saison. Il faudrait donc appliquer le mélange de S et de dinitrophénylcrotonate — un fongicide de synthèse pour une lutte combinée contre la tavelure et l'oïdium.

Pour lutter contre l'oïdium, il faut toujours adjoindre un bon mouillant et cette lutte sera curative. Pour l'oïdium des cucurbitacées, il faut 120 g/hecto de diphénylnitrocrotonate.

Mildiou de la pomme de terre

Seules les parcelles traitées à l'oxychlorure de cuivre (500 g cuivre métal hecto) ont une végétation prolongée d'une dizaine de jours. Pulvérisation avec un appareil à grand rendement, débit de l'appareil 800 l/ha. L'appareil à dos n'est pas assez homogène. Pour le second traitement, il faut au moins 1.000 l/ha.

Ziram — cuivre prolonge la végétation de 8 jours avec un rendement plus élevé.

Taupin

Applications d'heptachlor (4 à 5 kg/ha) et d'aldrin (4 kg/ha). L'heptachlor donne le mieux.

E. TILEMANS

* LES INSECTICIDES ENDOTHÉRAPIQUES DANS LA LUTTE CONTRE LES PUCERONS DES ARBRES FRUITIERS

Le *Bulletin Technique d'Information des Ingénieurs des Services Agricoles*, Paris, n° 123, pp. 533-542 (1957) publie sous le titre ci-dessus un intéressant article de F. CHABOUSSOU.

La lutte contre les pucerons des arbres fruitiers reste toujours à l'avant-plan des mesures phytosanitaires, mais la plupart des produits de

lutte exigent un contact direct avec l'insecte, ce qui dans le cas de feuilles enroulées est très difficile à réaliser.

D'autre part, avec des produits comme le parathion ou le DDT, on détruit sans discernement, les insectes utiles aussi bien que les nuisibles. C'est pour résoudre ces difficultés que l'industrie se préoccupe de la recherche d'*insecticides sélectifs*, et avec l'apparition des insecticides systémiques, on a déjà fait un grand pas dans cette direction.

C'est avec le schradan, le déméton et l'endothion qu'on est entré dans une voie très large d'utilisation pratique de ces insecticides systémiques.

Les insecticides courants doivent satisfaire aux exigences suivantes : présenter le moins de danger possible pour les opérateurs, ne pas laisser de résidus toxiques pour le consommateur, ne pas être phytotoxiques pour les plantes, et agir rapidement vis-à-vis des insectes.

Pour les insecticides endothérapiques (systémiques), on y ajoute encore d'autres exigences : une translocation aussi large que possible dans la plante, une rémanence pour une période suffisante, l'inocuité pour les insectes auxiliaires et une certaine polyvalence vis-à-vis des insectes nuisibles.

La *pénétration* et la *translocation* des produits sont variables suivant la plante et l'insecticide mis en œuvre. Ces deux propriétés sont sous la dépendance d'un certain nombre de facteurs : température et lumière. L'absorption sera plus intense chez les feuilles jeunes, de même que pour le déméton, cette translocation est nettement plus active sur arbres fruitiers à noyaux que sur arbres fruitiers à pépins.

La *rémanence* peut présenter des inconvénients si elle est trop longue, mais comme elle est souvent fonction de la dose du produit, on pourra utiliser des doses plus faibles quand on recherche une rémanence réduite.

Cette rémanence, pour les produits étudiés, est de quinze jours à trois semaines.

Épargnant parasites et prédateurs, certains produits systémiques ouvrent la voie à des perspectives prometteuses dans l'association de la lutte chimique et de la lutte biologique.

La polyvalence des insecticides systémiques est assez grande car, en général, ils détruisent aussi bien les tétranyques que les pucerons, épargnant donc des traitements multiples.

Rappelons le mot de M. Chasset, qui fut longtemps secrétaire de la Ligue Pomologique de France : « la difficulté n'est pas tant d'exécuter un traitement : ce qui l'est beaucoup plus, c'est de faire rencontrer l'insecte et l'insecticide ».

E. Tilemans

* LE NOMADISME AGRICOLE SON ENVERGURE — SES REMÈDES

Sous la signature de P. de Schlippé, Ingénieur Agronome Gx. paraît dans le N° 4 de 1957 des *Annales de Gembloux*, un article de 24 pages consacré à ce sujet.

L'agriculture nomade n'est pas seulement une façon désuète de cultiver la terre, c'est une étape de l'évolution humaine, un ensemble de phénomènes sociaux, économiques, démographiques, psychologiques, éco-

logiques, etc. L'agronome doit pouvoir sortir du cadre étroit de sa profession et embrasser d'autres disciplines.

Définition et caractéristiques

Le nomadisme agricole est la coutume d'établir des cultures dans les clairières défrichées dans la forêt ou la savane. Ces clairières sont abandonnées pour d'autres, lorsque leur fertilité est épuisée. Le repos du sol se fait ainsi hors du contrôle de l'homme, ni d'une façon technique, ni sociale, ni légale. Le déplacement des champs entraîne le déplacement des habitations; il y a donc instabilité dans l'exploitation rurale. Ce système ne se pratique que là où la densité de population est faible et s'oppose à tout progrès.

La coordonnée « temps » du nomadisme agricole

Dans le Paléolithique, qui a duré 250.000 ans, l'humanité ne connaissait que l'économie de rapine. Il y a 15.000 ans a eu lieu la révolution du Néolithique, qui représente une étape dans l'avancement culturel de l'homme : des éléments de prévoyance s'installent. Il y a 5.000 ans, commença la révolution urbaine qui inaugure la période historique : l'agriculture devient sédentaire. Nous vivons actuellement la révolution industrielle.

Dissidences de la révolution urbaine

Une de ces dissidences était la civilisation des Maya, en Amérique centrale. Elle a créé des centres urbains, mais n'a pas pu stabiliser l'habitation rurale. Tous les vingt ans, toute la population abandonnait une ville pour aller en créer une autre. L'exemple des Maya semble nous apprendre que l'urbanisation, là où elle a été tentée sans la stabilisation préalable de l'habitation rurale, produit une civilisation totalitarienne, puis éphémère.

Une autre dissidence était le nomadisme pastoral.

Une troisième a eu lieu là où les ressources autres que celles de l'agriculture font défaut.

La densité de la population estimée à 0,01-1 habitant par km² dans le Paléolithique, passe à 6 dans le Néolithique, à 400 (densité pullulante) au Ruanda et à 1.500 dans les pays rizicoles.

La coordonnée « espace » du nomadisme agricole

Le nomadisme s'étend à tous les pays tropicaux humides. Le facteur limitatif qui maintient une vaste population au niveau du Néolithique est la destructibilité des sols tropicaux.

La fertilité destructible du sol

Une production végétale atteint ses plus hauts rendements par une concentration optima de minéraux nutritifs équilibrés entre eux. Cet équilibre change au cours de la vie de la plante. Pour obtenir un maximum de rendement, il doit y avoir un dispositif qui ajuste les concentrations. Le sol possède un dispositif qui tient les réserves des minéraux nutritifs à l'état insoluble, mais solubilisables par les racines.

Ce n'est que grâce à ce dispositif-tampon que le sol peut contenir des réserves, sans que leur excédent puisse entraver la croissance de la plante. Grâce à ce dispositif-tampon, un sol est d'autant plus riche qu'il possède d'éléments nutritifs à l'état assimilable.

Le dispositif-tampon consiste dans l'aptitude « d'adsorber » les sels nutritifs par l'argile et par les matières organiques. Dans les sols tropicaux,

les argiles ont un faible pouvoir d'adsorption et le dispositif-tampon est surtout exercé par la matière organique, qui se dégrade sous l'influence de la température. Le degré d'imperfection du dispositif-tampon n'est ni de l'instabilité, ni de la fragilité; employons le terme « fertilité destructible ».

Les sols tropicaux ont une fertilité destructible, exception faite pour les sols jeunes et les sols d'altitude, qui correspond à ce qui a été appelé précédemment : la dissidence des populations agricoles pullulantes. Là où la fertilité du sol est destructible, nous avons affaire à la dissidence caractérisée par le nomadisme agricole.

Implications politiques

Des 2,5 milliards d'habitants que compte le globe, et dont les deux tiers ont faim, ne peut-on songer à placer 30 habitants par km² dans les tropiques ? Ne serait-ce pas une menace pour les peuples des pays tempérés ?

On peut répondre qu'en décongestionnant les pays surpeuplés, on s'acheminerait vers l'apaisement des tensions. Mais il faudrait que le monde soit suffisamment uni pour prendre des mesures fondamentales, tel que le contrôle des naissances, par exemple.

Au point de vue politique, nous introduisons la révolution industrielle et négligeons la révolution urbaine. Nous élevons les évolués, mais le résidu de la population reste au niveau initial. L'élite peut se retourner contre son professeur. Le jeune nationalisme porte en lui le germe de l'autocratisme. L'appel du totalitarisme est souvent irrésistible. La jeune élite nationaliste aspire à vivre au niveau de l'Européen, fut-ce aux dépens de la population rurale. Il faut donc élever la section rurale sans la déraciner de sa glèbe, faute de quoi nous risquons de voir nos œuvres civilisatrices s'écrouler pour de vaines raisons politiques.

Danger économique

On parle de surproduction et d'abondance, d'énergie nucléaire et d'automation, qui font prévoir l'économie allocataire. Cette vue n'est vraie que pour la production industrielle. La production alimentaire agricole augmente à une cadence plus lente que l'accroissement de la population. Dans une opulence industrielle, tout le monde aura faim. L'industrialisation est un auxilliaire; l'essentiel, c'est la conquête agricole.

Urgence

Le nomadisme agricole s'est arrêté il y a 5.000 ans par suite de la destructibilité du sol. Il est urgent d'élever les populations arriérées, sinon il faudra faire face à des conséquences catastrophiques, politiques et économiques.

Solutions

Rendre les sols tropicaux moins destructibles, adapter aux conditions tropicales toutes nos autres inventions, faire en une ou deux générations une révolution sociale dirigée qui a pris précédemment quinze à vingt générations.

Correction des défauts du sol

Il faut étudier tout ce qui se passe dans le sol, aussi bien pendant sa période de dégradation que pendant sa régénération. L'amendement et la fumure de la jachère sont à étudier afin de rétablir le dispositif-tampon.

Organisation de l'agriculture

Quelles sont les inventions qui peuvent diminuer la destructibilité des sols tropicaux? Le contrôle de la jachère, dont dépendent l'assolement et l'accroissement de la qualité nutritive du sol, en est une. C'est l'essence même du paysannat indigène du Congo. Ensuite, il faut réduire le labeur de l'homme et stabiliser l'habitation. Enfin, il faut songer à la traction animale ou mécanique.

Le pas intermédiaire consisterait à remplacer la jachère naturelle par la jachère artificielle, afin de raccourcir sa durée et d'augmenter la densité de la population. L'engrais pourrait être appliqué à la jachère artificielle, avec, comme corollaire, l'augmentation des rendements, le raccourcissement de la jachère, l'augmentation de la capacité nutritive et ainsi de suite.

Mettre à la disposition de tout le monde l'expérience acquise par chacun, voilà une tâche devenue indispensable.

Planification de la révolution sociale

L'humanité s'est développée par un processus de tâtonnements, d'essais et d'erreurs. Notre progrès technique nous force à être de plus en plus prévoyants : nous devons planifier nos progrès et entre autres notre progrès social. Nous abordons l'ère de la programmation et de la planification scientifique au profit de l'homme.

Un cas spécial de l'espèce s'applique à l'étape culturelle du nomadisme agricole.

La tendance de beaucoup de pays tropicaux à l'indépendance politique constitue un danger pour le progrès. Notre présence dans les pays sous-développés est justifiée.

Voyons maintenant quelques points sur la façon de diriger une révolution sociale.

Recherche et action au sein d'une région

Une étude de chaque région écologique est indispensable.

Elle doit être poussée jusqu'à établir la connexion entre l'écologie de la région et la culture du peuple qui l'habite ainsi que de ses possibilités de progrès.

Il y aura deux équipes de chercheurs. La première pour la recherche exploratoire et la seconde pour la recherche expérimentale dans des secteurs pilotes éducatifs qui auraient des éducateurs et des enquêteurs.

L'exploration en milieu indigène est actuellement quasi-inexistante, de même que l'analyse des résultats obtenus dans les centres-pilotes. Il importe d'y porter remède.

La structure administrative

Il doit y avoir parallélisme d'intérêts entre initiateurs et bénéficiaires du progrès. Une confiance mutuelle doit s'établir et des rapports personnels être créés, ce qui implique plus de stabilité de la part des fonctionnaires. Pour prévenir les abus, il faut une division des pouvoirs. L'initiative doit appartenir aux experts-programmateurs, le fonctionnaire intervenant comme arbitre.

Le paysan indigène doit avoir son mot à dire.

Ces institutions doivent prendre la forme d'associations électives d'où la politique est exclue.

L'enseignement

L'éducation scolaire n'est qu'une fonction supplémentaire à l'éducation de base. Au niveau du Néolithique, il faut modifier l'éducation de base elle-même. L'éducation scolaire ne peut engendrer ni diriger le changement social, elle confère simplement un équipement mental. Pour engendrer une éducation culturelle progressiste, il faut rééduquer la communauté entière.

Conclusion

Il est nécessaire de surmonter le nomadisme agricole avec l'aide des sciences et techniques les plus modernes.

Il faut télescoper 5.000 ans de développement et deux révolutions, en quelques générations seulement.

Tout exige une méthode finalisée.

Les expériences demandent à être centralisées, digérées et rediffusées, ce qui exige des cadres hautement qualifiés.

W. Mees

*** PROMOTION DU MILIEU RURAL DU HAUT-KATANGA INDUSTRIEL**

Le Bulletin du Centre d'Études des Problèmes sociaux Indigènes (C.E.P.S.I.), Élisabethville (Congo belge) publie dans son n° 38 de septembre 1957 deux articles traitant de la promotion du milieu rural du Haut-Katanga.

1. *Premier rapport de la Mission scientifique interdisciplinaire d'Études de l'Université de Liège* (pp. 5 à 74)

Sous l'égide du C.E.P.S.I., avec l'intervention active du Gouvernement et le soutien financier de l'Union Minière, un vaste programme d'action est entrepris dans le Haut-Katanga pour le développement des régions rurales englobant les grandes agglomérations industrielles d'Élisabethville, Jadotville et Kolwezi.

Le Bulletin du C.E.P.S.I. a déjà présenté plusieurs communications informant sur les données de ce difficile problème et définissant les objectifs poursuivis (CEPSI - n° 34, septembre 1956 et n° 36, mars 1957).

Les promoteurs de cette action (CEPSI - Gouvernement - Union Minière) eurent le privilège de pouvoir s'adjoindre pour l'élaboration d'un programme d'action rationnel et un travail d'approche réaliste, le concours d'une Mission scientifique interdisciplinaire d'études de l'Université de Liège opérant sous les auspices de la Fondation de l'Université de Liège pour les recherches scientifiques au Congo (FULREAC).

En contact étroit avec le CEPSI, cette mission, durant le premier trimestre de 1957, prit en charge la région envisagée en s'attachant à son étude, sous tous aspects, depuis le sol jusqu'à l'homme. Elle se composait d'une gamme très complète de chercheurs comptant notamment : une équipe pédobotaniste (botaniste, pédologue, agronome), une équipe psycho-sociale (psychologue, sociologue, géographe), un biologiste, un économiste, un ingénieur de génie rural, un médecin, un nutritionniste, un zootechnicien.

On trouve ici le premier rapport déposé par la Mission, mémoire qui constitue le prototype d'un travail d'équipe, contenant une telle somme d'observations que les résumer risquerait d'en fausser l'esprit, car

il s'agit ici d'un problème particulièrement compliqué qui se fonde sur le déséquilibre croissant créé par son essor, dans le Haut-Katanga industriel, entre l'économie et le peuplement des zones urbaines et rurales.

Il convient de souligner pourtant que la Mission scientifique considère que même pour cette région hautement industrialisée, le progrès de l'agriculture est un problème de salut public eu égard à l'évolution de la démographie et le seul remède efficace à la décongestion des centres.

Comme premiers remèdes pour y atteindre, elle préconise la création de cités satellites et l'installation de Centres expérimentaux de formation et d'action rurales.

La formule envisagée pour ces centres expérimentaux est originale. Considérant que le développement des activités agricoles : agriculture, élevage, pêche, cultures maraîchères, présente de réelles possibilités, mais que, pour y atteindre, il faut également résoudre un problème humain d'ordre psycho-social, ces centres ruraux, fondamentalement dynamiques, devraient répondre aux conditions suivantes :

1. être le primat de la formation de l'élite rurale,
2. former de *vrais* ruraux agissant à l' « imitation de modèles » plutôt que des moniteurs,
3. avoir un caractère polyvalent (action technique, économique et sociale),
4. avoir un caractère expérimental, mais d'expérience inspirée des résultats des recherches scientifiques suivant des méthodes scientifiques et mises sous contrôle scientifique.

Des études de l'espèce font méditer sur la complexité du problème du développement rural quand on en analyse tous les aspects. Le danger serait néanmoins qu'à vouloir trop bien faire, on ne paralyse toute réalisation.

2. *La contribution d'organismes privés à la promotion du milieu rural du Haut-Katanga* (pp. 189 à 205)

Toujours dans le cadre d'un programme d'action en vue du relèvement des conditions d'existence des populations rurales autochtones du Haut-Katanga, la rédaction du C.E.P.S.I. procède à l'examen de la situation d'ensemble de cette région, telle qu'elle résulte des circonstances historiques de l'évolution de ce pays et passe en revue les réalisations fragmentaires en cours préparant à une action d'ensemble rationnelle et coordonnée.

Abondant dans le sens du projet de création de centres ruraux polyvalents de formation et d'action rurales, l'auteur en souligne l'intérêt et signale l'installation prochaine d'un premier centre expérimental de l'espèce, le Centre de Katanga, Katanga étant le chef-lieu du Secteur de la Lufira, situé sur le lac de retenue de la Centrale de Mwadingusha.

R. Wauthion

* PROBLÈMES DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DU RUANDA-URUNDI

M. Van Tichelen, spécialiste de l'économie à Usumbura, à la lumière de ses observations personnelles, nous dégage la leçon de l'important travail du Professeur Neesen, chercheur de l'IRSAC, sur les aspects

de l'économie démographique du Ruanda-Urundi (*Zaïre*, Louvain, Bruxelles, vol. XI, n° 5, pp. 451-474, 1957).

Rarement problème fut aussi inquiétant. Car dans ce pays, aux ressources extrêmement limitées, la population croît à un rythme qui tend au maximum physiologique, au point que la balance, population - moyens d'existence, en devient précaire.

Le Plan Décennal, généreusement financé par la Belgique, a jusqu'ici été plus social qu'économique dans son exécution et un gros effort économique est commandé par la pression démographique.

L'auteur analyse de manière très lucide les obstacles à surmonter pour résoudre les problèmes fondamentaux qui sont la limitation des besoins ou le manque de stimulant au travail, l'insuffisance des surplus ou l'absence du capital et la nécessité d'un planning réaliste pour l'utilisation rationnelle des ressources potentielles.

Il voit dans le développement rationnel, immédiat et dynamique de l'agriculture et de l'élevage l'usage le plus adéquat du capital « hommes et terres » pour l'augmentation de la productivité, l'expansion de l'agriculture et de l'élevage formant l'assise d'une industrialisation ultérieure. A la base de tout développement, on doit recourir à l'utilisation exhaustive des ressources en « capital domestique ».

Il faut concurremment, par une éducation productive, s'attacher à la conquête des esprits (community development object).

Pour l'élaboration d'un planning, il faut une approche réaliste des problèmes combinant la collaboration du technicien, de l'économiste et du sociologue.

R. WAUTHION

LE « LIVRE DE RAISON » DE MADAGASCAR

Le Bulletin de Madagascar présente dans son numéro 135 (pp. 653-728) du mois d'août 1957, un fort intéressant « digest » d'une synthèse de la vie malgache et de l'activité déployée à Madagascar en matière économique et sociale durant la période 1946-1956.

Ce mémoire, établi surtout à l'usage des autorités responsables du développement des Territoires d'Outre-Mer, que la rédaction du Bulletin qualifie de « livre de raison », est du plus haut intérêt.

Le titre premier, consacré à la géographie humaine s'intitule « L'Homme » et porte essentiellement sur l'étude du milieu sous tous ses aspects.

Le titre deuxième s'attache essentiellement à faire le point de l' « économie » de la Grande Ile dans tous les domaines : agriculture, mines, industrialisation, commerce, transports, etc... On y passe en revue, en les analysant, les « moyens mis en œuvre » pour soutenir les efforts de l'autochtone et hâter le progrès social : la politique des prix, du crédit et des investissements.

Il faut souligner spécialement dans les moyens mis en œuvre, la préoccupation évidente des autorités pour tout ce qui touche à l'agriculture et notamment la formule des C.R.A.M. — collectivités rurales autochtones modernisées — organisation mise sur pied par le « Conseil Supérieur du Paysannat » dans le cadre du programme d'assistance au paysannat.

La modernisation agricole rurale de deux périmètres assez étendus par province s'effectue par l'intervention de la « Centrale d'équipement agricole et de modernisation du paysannat malgache » (C.E.A.M.P.) (cfr. Bulletin - pp. 699 et suiv.). Ce système d'expansion du paysannat préconisé par les autorités françaises de Madagascar n'a rien de commun avec notre formule de paysannat du Congo belge. Il s'agit essentiellement de la mise en valeur de périmètres ruraux adoptés par le Conseil Supérieur du paysannat en vue de leur aménagement par le Service du génie rural et de leur équipement mécanique en organisation collective, ce rôle étant joué par les C.R.A.M. Le financement des travaux de génie rural et de l'encadrement technique est assuré par le F.I.D.E.S. (Fonds d'investissement pour le développement économique et social) à charge de la métropole.

On doit noter également l'importance considérable des organismes financiers d'intervention en vue de faire éclore et s'épanouir une mystique de la production : caisse centrale de crédit agricole - sociétés mutuelles de développement rural (S.M.D.R.) (système de remboursement à la récolte) coopératives de préparation (vanille, cacao) et, last but not least, les multiples « caisses de stabilisation » destinées à soutenir les prix des « grands produits » (café, coton, girofles, aleurite, sisal...) et à protéger le petit producteur paysan. Les caisses de stabilisation des prix sont financées par le « Fonds national de régularisation des cours des produits des Territoires d'Outre-Mer » (Décret du 2 février 1955).

D'autres solutions d'intervention se trouvent dans l'aide indirecte à la production par le remboursement des charges fiscales et sociales et dans l'encouragement direct à certaines cultures, tel par exemple le « fonds de soutien de la caféiculture » (cfr. p. 719).

R. WAUTHION

* MÉLANGES POUR PORCS

Le Dr P. J. S. PIETERSE, du Collège d'Agriculture de Potchefstroom, publie dans *Farming in South Africa*, Pretoria, vol. 33, n° 9, pp. 33-35 (1957) un intéressant article « Provide pratical mixtures for pigs » que nous résumons et commentons.

L'importance de rations bien équilibrées dans l'élevage du porc ne pourrait être trop soulignée. Voici des rations types utilisées au Collège d'Agriculture de Potchefstroom, en Afrique du Sud :

1. *Rations pour verrats et truies reproductrices*

	Parts en poids
Farine de maïs jaune	65
Farine de luzerne	20
Farine de poisson	5
Tourteau d'arachide moulu	5
Son de froment	5
Farine d'os	1
Sel	1

La quantité journalière à distribuer par tête est déterminée par l'état et l'âge de la bête. A Potchefstroom, on donne une ration de 1,800 kg à 2,700 kg par tête et par jour, distribuée en une fois le matin.

Un peu avant la mise bas, les truies reçoivent, en outre, dans l'après-midi un kg à 1,200 kg de son de froment pour prévenir la constipation.

2. *Rations pour truies avec porcelets*

On emploie la ration donnée ci-dessus, mais on augmente les quantités d'après le nombre de porcelets composant la nichée. On donne 1,800 kg de patée augmentée d'une livre par porcelet. Une truie ayant 8 jeunes reçoit de la sorte 5,5 kg de mélange, sans toutefois dépasser 6,3 kg de nourriture en tout, quelque soit le nombre de gorets à l'allaitement.

Une ration complémentaire composée comme suit est donnée aux porcelets deux semaines après la naissance :

	Parts en poids
Farine de maïs jaune	70
Farine de luzerne	5
Farine de poisson	10
Tourteau d'arachide moulu	10
Son de froment	5

Cette façon de faire prépare les gorets au sevrage.

3. *Rations pour porcs à l'engraissement*

Après sevrage, les gorets reçoivent la ration suivante jusqu'à ce qu'ils atteignent un poids de 45 à 50 kg, soit vers l'âge de 4 mois et demi :

	Parts en poids
Farine de maïs jaune	70
Farine de luzerne	5
Farine de poisson	10
Tourteau d'arachide moulu	5
Son de froment	10
Sel	1

En Afrique du Sud, les porcs sont souvent sacrifiés quand ils atteignent un poids de 50 kg (porkers), cela pour éviter qu'ils ne deviennent trop gras, ce genre de viande n'étant pas apprécié du consommateur.

Dans la production du porc « à lard » (baconers), on engraisse les gorets jusqu'à 90-100 kg, en utilisant une ration moins riche contenant plus de cellulose et qui se compose comme suit :

	Parts en poids
Farine de maïs jaune	69
Farine de luzerne	12
Farine de poisson	5
Tourteau d'arachide moulu	3
Son	10
Sel	1

Le poids du goret détermine le poids de la ration journalière.

Poids du goret en kilos	Poids de la ration journalière en kilos
13,5	0,7
18	0,9
22,5	1,1
27	1,3
31,5	1,5
36	1,8
40,5	2
45	2,2
54	2,5
67	2,7
81	2,9
90	3,1

Cette ration est donnée en deux fois, elle peut être distribuée sèche ou humidifiée.

De bons résultats dans l'élevage du porc ont été obtenus à Potchefstroom par l'emploi dans la ration, de lait écrémé à raison de 2 à 4 litres par jour et par tête en addition au mélange suivant :

	Parts en poids
Farine de maïs jaune	70
Farine de luzerne	29
Sel	1

Pour disposer d'une ration plus appétée, on peut remplacer 10 % de farine de luzerne par une quantité équivalente de son. Dans la ration avec addition de lait, les quantités à distribuer sont d'une demi-livre moindres que celles indiquées plus haut.

La farine de luzerne peut être remplacée par de la farine d'autres légumineuses, notamment par celle de cowpea *(vigna sinensis)* et la farine de maïs par celle d'autres céréales.

Toutes les rations mentionnées renferment une part de *protéine animale*. Cette nécessité dans l'alimentation du porc est souvent méconnue au Congo. Le lait écrémé est particulièrement indiqué. A défaut, l'emploi de lait écrémé en poudre pourrait être envisagé pour autant que son prix le permette. La farine de viande convient mieux que la farine de poisson. Au Congo, la farine de maïs peut être remplacée *en partie* par de la farine de manioc.

L'auteur termine son article par l'indication d'un moyen de lutte contre les ascaris dont les porcs en Afrique du Sud sont fréquemment atteints. Pour lutter contre cette verminose, on ajoute à la ration habituelle 1 % de fluorure de sodium en poudre après avoir fait jeûner les gorets dans l'après-midi. On met la pâtée médicamenteuse à leur disposition une journée entière, après quoi on revient le lendemain à la nourriture ordinaire.

L. Dubois

* BOTANIQUE APICOLE DANS L'EST-AFRICAIN

G. SMITH, dans *The East African Agricultural Journal*, Nairobi, vol. XXIII, nº 2, pp. 19-126 (1957), étudie la botanique apicole dans l'Est-Africain.

La botanique apicole est l'étude des plantes qui présentent un intérêt pour les abeilles, comme productrices de pollen ou de nectar.

Le nectar récolté par les abeilles sur les plantes mellifères contient presque toujours en mélange des grains de pollen qui subsistent dans le miel provenant de la transformation du nectar dans la ruche. L'identification des plantes dont provient le pollen contenu dans le miel doit, de ce fait, donner d'utiles indications sur les sources de miel existantes dans une région. Il faut toutefois tenir compte que les abeilles récoltent et emmagasinent du pollen séparément et ne provenant pas nécessairement de plantes nectarifères.

Pour pouvoir identifier la provenance des grains de pollen que l'on trouve mélangés au miel, un premier travail s'impose : c'est de récolter des échantillons botaniques d'un grand nombre de plantes au moment de la floraison en même temps qu'un échantillon de leur pollen. Ces spécimens seront déterminés au point de vue botanique et microscopique permettant de se rendre compte de la morphologie du pollen.

Le stade suivant consiste dans le prélèvement d'échantillons de miel et de pollen dans les ruches de différentes régions et à diverses époques de l'année et d'en faire l'identification par comparaison avec le matériel précédemment récolté et déterminé.

L'auteur utilise le classement par cartes perforées, suivant le système Paramount, pour la description des plantes et de leur milieu. Le pollen récolté sur les fleurs fraîches est conservé dans des tubes à essais remplis d'acide acétique glacial, en vue d'examens ultérieurs.

Diverses méthodes de préparation microscopique du pollen furent essayées. Celle d'ERDTMAN, qui consiste à chauffer les grains de pollen dans un mélange composé de 9 parties d'acide acétique anhydre et d'une partie d'acide sulfurique concentré, a donné les meilleurs résultats. Les grains lavés à l'eau distillée sont ensuite fixés sur lamelle.

Les grains de chaque espèce récoltée ont été ainsi préparés et examinés à l'objectif 40 x, avec oculaire II.

Les caractères microscopiques des grains de pollen, provenant de plantes cependant différentes, présentent parfois de telles similitudes de structure qu'il est fort difficile de les distinguer et d'en déterminer la provenance; il faut alors les rattacher à une famille ou même à un groupe de familles.

Pour obtenir des renseignements sur les ressources apicoles des diverses régions du Tanganyika, de nombreuses ruches, placées sur bascule, furent mises en observation en de nombreux endroits à caractères écologiques différents.

Il résulte de ces observations que les abeilles exploitent toutes les sources de pollen, même les plantes qui ne produisent pas de nectar. Les réserves en pollen sont généralement peu abondantes et quand sa récolte diminue, le couvain devient aussi moins abondant. Quand le pollen fait totalement défaut, les abeilles ont parfois recours à la farine de maïs ou de manioc pour y pallier.

En ce qui concerne les sources de nectar, les grains de pollen contenus dans le miel prélevé sur des rayons indiquent que celui-ci n'est prélevé que sur un nombre restreint d'espèces végétales.

Parmi celles-ci, les plus mellifères sont les *Julbernardia* spp. (Caesalpiniaceae), les *Brachystegia* spp. (Caesalpiniaceae), *Lannea* spp. (Anacardiaceae), *Combretum* spp. (Combretaceae), *Leucas* spp. (Labiatae), *Veronia aemulans* (Compositae).

Pour les régions du Tanganyika qui correspondent à celles du Sud du Congo belge, l'époque de forte production de miel se situe fin avril-début juin; une deuxième période s'étend de la mi-août jusqu'en septembre-début octobre, suivant les années, avec la floraison des *Brachystegia*, des *Lannea* et des *Combretum*.

Il y a une période de repos en juillet, faute de pollen et de nectar. L'essaimage se situe en octobre-début novembre et aussi en mars jusqu'au début de mai. L'essaimage migrateur a lieu en juillet-août.

Les miels de mauvaise qualité examinés par l'auteur contenaient du pollen des plantes suivantes : *Elaeis guineensis* (miel très foncé, odeur forte), *Agave sisalana* (miel clair mais à odeur désagréable), *Manihot glaziovii* (miel amer), *Ricinus communis* (miel foncé à odeur forte).

Des échantillons (60 grammes) de miel, prélevés sur rayons, peuvent être envoyés à l'auteur (Dr F. G. Smith, p.o. Box 62, Tabora, Tanganyika) qui se fera un plaisir d'en indiquer la provenance d'après les grains de pollen y contenus.

L. Dubois

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ».
Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,60 fr la page

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,60 fr per bladzijde

GÉNÉRALITÉS — ALGEMEENHEDEN

* **La recherche agricole en Afrique du Sud** *(Agricultural Research in South Africa)*

L'Afrique du Sud comprend de nombreuses Institutions de Recherches agricoles dont l'importance et le rôle échappent parfois aux cultivateurs de l'Union. Le but de l'article est de faire connaître les principales d'entre elles avec indication de leur activité.

Potchefstroom — Collège d'Agriculture et centre de recherches le plus important des régions hautes, auquel se rattachent les deux sous-stations de Bethlehem et de Kroonstad. Le centre de Potchefstroom s'est spécialisé dans l'étude de l'écologie de la région et dans les travaux de sélection et d'amélioration des plantes de grandes cultures. L'élevage du bétail jouant un rôle prépondérant, le Collège étudie également toutes les questions zootechniques concernant le croisement, l'amélioration et la nourriture du bétail. On y pratique également l'aviculture et l'apiculture.

Grootfontein — Cette station située au centre de la principale contrée productrice de laine de l'Union Sud-Africaine s'occupe plus spécialement de tout ce qui a rapport à l'élevage du mouton.

Nelspruit — Ce centre de recherches étudie tout ce qui concerne les cultures fruitières, plus spécialement celles des agrumes et d'autres fruits subtropicaux qui se sont considérablement développées ces dernières années en Afrique du Sud. A ce centre se rattache la sous-station d'Addo.

Vaalharts — Ce centre a comme spécialité l'étude des pâturages, la nutrition du bétail laitier, l'engraissement du gros bétail et du porc.

Döhne — Cette station de recherches agricoles étudie les pâturages et les fourrages, surtout en rapport avec l'élevage du mouton.

Bathurst — Cette institution est surtout connue pour ses recherches sur la culture de l'ananas, mais s'adonne aussi à des recherches zootechniques diverses.

Farming in South Africa, Pretoria, vol. 33, n° 8, pp. 9-11-13-18 (1957)

Rapport annuel du Département de l'Agriculture du Protectorat de l'Uganda pour l'année 1956 *(Uganda Protectorate - Annual report of the Department of Agriculture for the year ended 31st. December 1956)*

Les conditions climatiques ont été difficiles pour les cultures annuelles, mais favorables en général aux cultures pérennes. Les réserves de vivres demeurent cependant satisfaisantes dans tout le pays.

La récolte de coton (363.449 balles de 400 lb.) accuse une augmentation de 21 % par rapport à la campagne précédente, sans cependant atteindre la production de 1953-1954 qui s'éleva à 397.631 balles.

Les plantations de café (notamment de Robusta) continuent de s'étendre, malgré la sensible baisse de prix enregistrée vers la moitié de l'année 1955. La production totale s'avère cependant inférieure à celle de la campagne record 1954-1955.

La production de tabac reste stationnaire, à cause de maladies provoquées par le temps inclément; celle de sucre de canne par contre a atteint le chiffre record de 69.130 t.

Les travaux pour la conservation des sols se développent. La construction de deux Instituts Agricoles a été entamée. Le personnel de la Division de Recherches a été renforcé; une unité de recherche s'appliquera uniquement à l'étude des problèmes relatifs au café Robusta.

Uganda Protectorate, Entebbe, 62 pages (1957)

Rapport annuel 1955 du Département de l'Agriculture de la Colonie et Protectorat du Kenya *(Colony and Protectorate of Kenya — Department of Agriculture — Annual Report 1955)*

Ce rapport comporte deux volumes.

La première partie du volume I expose la situation générale de l'agriculture en 1955. Malgré les circonstances difficiles, la production agricole a progressé remarquablement durant l'année sous revue. La production vivrière autochtone se relève. Les exportations sont passées d'une valeur de £ 17.823.241 en 1954 à £ 22.696.097 en 1955, et ce malgré la chute des prix du café.

Les principaux produits d'exportation sont, par ordre d'importance, le café, le thé, l'extrait de wattle, le sisal, le maïs.

La deuxième partie, consacrée aux Services de Recherches et Services Spécialisés, relate les efforts déployés en milieu autochtone pour l'aménagement de pâturages, la production de fourrage, l'utilisation de fumier de ferme et d'engrais chimiques, la sélection des cultures vivrières, l'étude des différents aspects de la culture du coton, etc. En agriculture européenne, on signale les essais d'établissement de prairies, de variétés de céréales, d'interplantation de légumineuses entre maïs, d'engrais, de drainage, d'alimentation des bovins et des porcins. Vient ensuite le résumé des travaux effectués par les différents services spécialisés (pâturages, café, pyrèthre, sisal, canne à sucre, cultures horticoles, phytopathologie, entomologie, chimie agricole, sélection).

A noter que cette deuxième partie est développée en détail dans le volume II du rapport.

Enfin, la troisième partie montre les améliorations réalisées en agriculture européenne, asiatique et autochtone, le développement des différents « plans », l'activité du Service de la Conservation des Sols (aménagement de terrasses, établissement de haies antiérosives...) et des Eaux (construction de barrages, de digues...), les réalisations en matière de drainage et d'irrigation, la situation de l'enseignement agricole, l'inspection et le conditionnement des produits.

Colony and Protectorate of Kenya, Nairobi, vol. I, 70 pages (1956); vol. II, 237 pages (1957)

Développement et organisation agricoles en milieu indigène au Kenya *(Development and farm planning in the African areas of Kenya)*

Actuellement l'agriculture indigène au Kenya est au seuil d'une révolution agricole unique en son genre dans les colonies britanniques, dont les premiers essais datent d'une dizaine d'années, bien avant le commencement de la période de troubles.

L'estimation du potentiel agricole d'une région déterminée est basée sur les caractéristiques écologiques de la contrée, résultant de l'aspect de la végétation naturelle. Dans une région à mêmes conditions climatiques, l'aspect de cette végétation est parfois fort différent d'après la nature des divers sols que l'on y rencontre.

Un diagramme basé sur ces principes met en regard, d'une part les précipitations atmosphériques et la végétation naturelle existante et, d'autre part les cultures correspondantes possibles. Il en ressort que c'est celle du millet qui possède le plus de possibilités d'adaptation à des conditions écologiques fort différentes.

Les efforts tentés auparavant n'ont pas abouti à un système agricole rationnel et permanent.

On estime que sur le pourcentage de terres exploitées par les autochtones au Kenya, 5 % seulement le sont rationnellement, le restant étant soumis à une destruction lente mais certaine.

Les Services compétents au Kenya disposent actuellement de données suffisantes, basées sur la recherche, permettant d'orienter la politique agricole dans la bonne voie.

Malheureusement, l'application de ces données se heurte à l'organisation ancestrale et agraire des populations, surtout dans les régions très peuplées où le morcellement des parcelles est très prononcé. Certains arguments ont toutefois été invoqués en faveur de ce morcellement, notamment un danger moindre au point de vue phytopathologique et une meilleure répartition des terres suivant leur fertilité entre les divers exploitants. Ces avantages ne peuvent toutefois compenser les nombreux inconvénients résultant de ce morcellement excessif : difficulté d'application d'engrais, de surveillance, de récolte des produits, etc.

Dans les régions fort peuplées, le regroupement des parcelles et leur redistribution, eu égard aux coutumes locales, ne vont pas sans difficultés. La première mise en valeur, après remembrement, demande de la part de l'exploitant une dépense et un effort plus grands.

L'assolement dans les fermettes est organisé de manière à faire face aux besoins de l'agriculteur indigène, tout en lui procurant des ressources supplémentaires.

Le revenu d'une parcelle lotie d'une étendue de 6,52 ha est estimé à 86.157 fr, soit à 13.400 fr l'hectare. Les cultures d'apport sont le café et l'ananas, auxquelles s'ajoutent certains produits d'élevage.

Le type de ferme adopté dépend de l'écologie de la région envisagée, mais le revenu du cultivateur, en surcroît de sa subsistance, ne descend jamais en dessous de 100 Livres, alors qu'auparavant dans semblable région, il n'était que de 10 Livres.

Le remembrement s'avère le plus difficilement réalisable dans les régions à coutumes matrilinéales. D'autre part, certains indigènes ne possèdent pas assez de terres pour leur concéder une ferme d'une étendue suffisante; certains indigènes ne possèdent même pas de terre du tout et se trouvent de ce fait dans l'obligation de prêter leurs services à d'autres, mieux lotis.

Malgré les inconvénients et les critiques toujours possibles, le remembrement en cours au Kenya donne, sans conteste, des résultats intéressants. Reste néanmoins pour l'avenir, le problème de l'accroissement intense de la population.

L. H. Brown

The East African Agricultural Journal, Nairobi, vol. XXIII, n° 2, pp. 67-73 (1957)

Rapport annuel 1955-1956 du Département de Recherches agricoles de la Nigérie *(Annual Report of the Department of Agricultural Research (Federation of Nigeria) for the year 1955-1956)*

Le rapport annuel du Directeur du Département de Recherches Agricoles insiste spécialement sur la nécessité, en agriculture traditionnelle, de raccourcir ou de supprimer la période de jachère. Il signale que l'expérimentation dans le domaine des cultures vivrières intéresse surtout le manioc et l'igname.

A noter également que plus de 25.000 planteurs ont utilisé des fongicides pour la lutte contre *Phytophthora palmivora* du cacaoyer.

Cet exposé est complété par le rapport des sections suivantes :

a) Section de Chimie, qui étudie le maintien de la fertilité du sol à l'aide de différents types de couverture;

b) Section de Botanique, qui s'occupe spécialement des plantes alimentaires et du kola. Elle compte aussi un Service de Recherches Écologiques;

c) Section des Recherches Rizières (Station de Badeggi) qui s'intéresse surtout à l'emploi des fumures inorganiques, à l'amélioration des méthodes culturales et à l'étude des variétés en collection;

d) Section de Phytopathologie, qui fournit des données relatives à la mosaïque du manioc et le wilt des semenceaux de cacaoyer;

e) Section de Recherches de la rouille du maïs;

f) Section d'Entomologie qui relate des observations concernant divers locustes, le moucheron du sorgho, les plantes-hôtes du Bemisia et des essais de lutte contre un coléoptère attaquant l'igname, les borers des tiges des céréales et les capsides du cacao.

Federation of Nigeria, Lagos, 24 pages (1957)

Programme des travaux techniques de l'Office du Niger

Le programme 1957-1958 de l'Office du Niger porte sur une augmentation de 3.200 ha de riz et 800 ha de coton par rapport à la campagne précédente. Les variétés cultivées seront identiques à celles de 1956-1957. Cette année verra le développement de la technique des préirrigations. Le problème des engrais chimiques n'est pas encore résolu. En attendant, l'effort de propagande se concentre vers l'utilisation rationnelle des sous-produits (tourteaux de coton, son de riz). Signalons encore la mise sur pied d'essais semi-industriels d'utilisation de phosphates solubles avec ou sans engrais azotés.

L'exposé se termine par le programme détaillé des Centres et Stations de Recherches gérés par l'Office.

Archives de l'Office du Niger, nº 21, 117 pages (1957)

Rapport de 1956 du SCIDA (Service Coopératif Interaméricain de l'Agriculture) *(Informe anual - 1956, SCIDA)*

Le Service Coopératif Interaméricain d'Agriculture (S.C.I.DA.) présente dans cette brochure le rapport de ses activités au cours de l'exercice 1956, dans le domaine de l'agriculture.

Cet organisme officiel est puissamment secondé par les U. S. A. aux points de vue financier et technique.

Le rapport passe successivement en revue :

1º Organisation du SCIDA, services centraux et agences de vulgarisation en province;

2º Le SCIDA se consacre à l'amélioration de l'agriculture et de l'élevage par des études, des recherches, des conseils aux intéressés, des articles de presse, des circulaires, des projections de films et diapositives, etc.

3º Son attention est fixée sur la sélection et l'alimentation rationnelle des animaux domestiques, sur la culture des produits alimentaires de base (céréales, légumineuses, pâturages, fourrages, cannes à sucre, pommes de terre, arbres fruitiers, café, cacao, hévéas, aviculture, élevage, etc.).

4º Il veille aussi à l'instruction des jeunes cultivateurs par des leçons données par des spécialistes et par la création de clubs de jeunes, etc.

International Cooperation Administration, The Institute of Interamerican Affairs, Ministerio de Agricultura (Guatemala C.A.), 143 pages (1957)

Grondbeginselen van de toepassing van planten-quarantaine in Indonesia *(The principles of plant quarantine enforcement for Indonesia)*

De schrijver geeft in dit handboek in zeer bevattelijke vorm de practische richtlijnen voor de organisatie van een dienst van planten-quarantaine. Het is het resultaat van een cursus welke hij als lid van de staf van de « United States International Cooperation Administration » in Djakarta gegeven heeft. Hoewel de behandelde stof in de eerste plaats voor Indonesia bedoeld was, gelden de algemene aanbevelingen ook voor andere landen. Het grootste deel van het boek is gewijd aan de schadelijke insecten, welke eventueel met plantenmateriaal en producten van plantaardige oorsprong geïmporteerd kunnen worden. Eenvoudige determinatietabellen, geïllustreerd met talrijke tekeningen, veroorloven de lezer deze insecten te herkennen. Bij ieder insect zijn tevens de gastheerplanten of de aangetaste producten benevens de landen van herkomst aangegeven.

O. D. DEPUTY

Contributions of the General Agricultural Research Station, Bogor, Indonesia, nº 146, 165 blz. (1957)

* **Relation entre la croissance et la concentration de certaines substances contenues dans les plantes**

Cette étude montre que :

1) Le poids sec de l'orge varie inversement avec la concentration des substances qui précipitent avec l'acide phosphowolframique (détermination de l'azote) après

purification à l'acide trichloracétique. Les courbes de cette relation inverse font apparaître une tendance nette vers une limite (variation exprimée en fonction du P_2O_5 minéral).

2) L'intensité de la couleur des extraits à l'acide trichloracétique (brun et rouge) diminue avec l'accroissement des poids secs et montre une rapide tendance vers une limite.

3) Les courbes qui expriment le poids sec en fonction de la concentration en P_2O_5 dans l'extrait à l'acide trichloracétique sont hyperboliques pour les jeunes plantes qui sont caractérisées par le fait que la variation du rapport P_2O_5/poids sec en fonction de la concentration en P_2O_5 sont des droites. Plusieurs lignes droites obtenues par des expériences différentes convergent vers un même point.

H. HAMY

Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 8e année, n° 3, pp. 467-477 (1957)

Recherches sur la nutrition en Afrique au Sud du Sahara

Publication décrivant les travaux accomplis et en cours, ainsi que les résultats obtenus dans le domaine de la nutrition des populations autochtones au sud du Sahara. Énumération des Instituts de recherche et des Organismes d'exécution, tant en métropole que dans les territoires d'outre-mer, avec leur activité particulière, les noms et attributions des chercheurs et travailleurs y attachés. Bibliographie couvrant les années 1945-1955. Renseignements fournis par la Belgique, la Fédération de Rhodésie et du Nyassaland, la France, le Portugal, l'Union de l'Afrique du Sud, le Royaume-Uni.

C.S.A./C.C.T.A. Londres, Bukavu (Congo belge), Publication n° 19, 197 pages (1957)

*** Les rapports entre la pyridoxine et la riboflavine (vitamines B_6 et B_2) et la valeur nutritive de graisses peroxydées**

Tous les lipides entrant dans la consommation humaine ne le sont pas toujours à l'état frais! Que l'on veuille songer aux quantités utilisées dans les fritures diverses. Or les températures atteintes occasionnent des modifications parfois importantes et ce à plus forte raison que par manque d'agitation, certaines parties des pommes frites sont plus exposées que d'autres à une température élevée et que les rôtis ne subissent pas uniformément l'action de la température.

Quelles sont les modifications occasionnées à la structure des lipides par un accroissement de la température? Polymérisation et autoxydation au contact de l'air avec polymérisation oxydative subséquente. Dans le cas de la friture industrielle (préparation de pommes chips), il y a une polymérisation thermo-oxydative.

On a admis qu'il se forme des composés toxiques dans chaque cas. Il suffit en effet d'introduire une fonction peroxyde dans une molécule d'acide gras pour engendrer de la toxicité chez le rat. Jusqu'ici, aucun phénomène d'intoxication grave n'avait été signalé pour l'homme. Mais, comme actuellement la quantité de graisses frites vendues dans le commerce devient importante, le problème devrait être réexaminé.

Administrées à des rats sevrés dans la proportion de 10 %, en même temps que des régimes de base variés et des suppléments variés de vitamines, on constate :

1° les graisses autoxydées ou polymérisées par la chaleur en présence d'oxygène inhibent la croissance;

2° les graisses polymérisées par la chaleur sont toxiques;

3° les niveaux de riboflavine et de pyridoxine dans l'alimentation sont importants en ce qui concerne la valeur nutritive;

4° le niveau de protéines influence la valeur nutritive de l'huile; à un degré moindre, une relation semble exister entre l'absorption de pyridoxine et les protéines, quand on essaie de pallier l'inhibition de croissance et la toxicité par une supplémentation avec cette vitamine;

5° la riboflavine semble aider l'organisme à lutter contre l'action néfaste des graisses autoxydées, mais n'apporte aucune contribution à la réaction de l'organisme contre les polymères thermiques.

L. A. WITTING, T. NISHIDA, O. C. JOHNSON et F. A. KUMMEROW

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 9, pp. 421-424 (1957)

L'assimilation par l'organisme d'esters d'acides monoéthyléniques en C_{20} et C_{22}

Les graisses d'animaux terrestres sont composées en majeure partie d'acides gras en C_{16} et en C_{18}. Deux facteurs contribuent à leur dépôt : l'alimentation proprement dite qui peut apporter ces constituants et la synthèse à partir d'hydrates de carbone et de protides. Probablement aussi un troisième, le fait que les mammifères métaboliseraient de préférence certains acides ou les rejeteraient. Ainsi, quand on alimente des rats au moyen de graisse de coco, les acides gras inférieurs sont métabolisés; leur incidence sur la composition des graisses de dépôt est faible. Les acides en C_{20} et plus, paraissent être rejetés en forte proportion par les excreta.

Quant aux acides non saturés, il est connu que le degré d'absorption diminue avec l'augmentation du nombre d'atomes de carbone, mais on ne connaît que peu de choses quant à leur dépôt dans l'organisme. C'est le but du présent travail d'établir une comparaison entre le dépôt des monoéthyléniques en C_{20} et C_{22} (acides supérieurs) (I) et de l'acide oléique (II) quand ils sont administrés sous la forme d'esters méthyliques à des rats albinos et les dépôts fournis par l'administration d'huile de maïs.

1° L'administration de 5 % de (I) ne paraît pas entraîner une diminution quantitative de la graisse de dépôt, comparativement à l'administration de (II);

2° Il se remarque pourtant une légère diminution des indices d'iode des (I) et (II) extraits des dépôts, par rapport aux esters de départ.

On en déduit que les animaux paraissent stocker de l'acide linoléique (de l'huile de maïs), pratiquement pas de linolénique, mais par contre, il y a rétention de tétraénique. Les animaux ne transforment pas le C_{18} (II) en stéarique, le C_{20} en arachidonique (par déshydrogénation en tétraénique), mais paraissent les stocker comme tels. Par contre, le C_{22} paraît être éliminé, car les quantités trouvées dans les dépôts sont inférieures aux quantités consommées.

C. Y. Hopkins et M. J. Chisholm; T. K. Murray et I. A. Campbell

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 10, pp. 505 (1957)

AGROGÉOLOGIE — AGROGEOLOGIE

*** Rôle des microorganismes du sol dans l'établissement de la structure du sol et de sa stabilité** *(Rol que desempanan los microorganismos del suelo en el proceso de la formacion de la estructura del suelo y en su estabilidad)*

1° Des microorganismes en cultures sont ajoutés au sol et exercent une grande influence dans le processus de formation de la structure et de la stabilité du sol envers l'eau.

2° Les microorganismes agissent plus énergiquement lorsqu'ils sont bien absorbés par les colloïdes du sol que lorsqu'ils le sont peu ou pas.

3° D'après les résultats des expériences de l'auteur, l'agent le plus énergique pour l'établissement de la structure du sol et pour sa stabilité envers l'eau est le *Bac. mycoïdes* Flugge., et son symbiote, le champignon du sol *Thelavia basicola* Zopf.

4° L'azotobacter *Chroococum* Beijerinckii, très peu absorbé par les colloïdes du sol, a peu d'importance pour sa structure et sa stabilité envers l'eau.

5° Le *Bac. mycoides* Flugge a une grande influence sur les fractions mécaniques structurales du sol; ceci a été mis en évidence par des photos faites au laboratoire de l'Institut Forschungsstelle-Bodenbearbeitung (Pillnitz-Elba-Allemagne).

6° Nécessité de continuer les recherches dans cette direction.

A. Rokitzka

Miscelanea n° 8 de l'Université de Tucuman, Faculté d'Agronomie, Tucuman, Argentine, 23 p. (1957)

*** Étude sur l'attaque de la matière organique des sols par l'eau oxygénée**

Des échantillons de terre sont traités par H_2O_2 à l'ébullition. Une partie de la matière organique est ainsi détruite et dissoute, ce qui permet de différencier les fractions résistantes et non résistantes de la matière organique. Le rapport C/N de la fraction décomposée est voisin de 10, alors que la partie non décomposée montre des rapports différents. L'eau oxygénée détruit certaines fractions de matière organique dont la structure

chimique et l'état dans le sol sont bien caractéristiques. Il semble donc que ces analyses aient une véritable importance comme complément, car elles permettent d'étudier certains problèmes de l'évolution et de l'effet sur les propriétés du sol et de la matière organique.

L. Turc

Annales Agronomiques, Paris, Série A, 8e année, n° 2, pp. 175-192 (1957)

L'économie de la conservation et de l'amélioration du sol dans l'Iowa occidental
(Economic evaluation of use of soil conservation and improvement practices in Western Iowa)

Les auteurs avaient pour but de déterminer comment on peut estimer en dollars investis, l'influence de l'une ou l'autre pratique de conservation du sol et, d'autre part, le capital qu'il est nécessaire d'investir pour appliquer des méthodes de conservation.

Sur des terrains dont la pente est supérieure à 12 %, la meilleure méthode est le contrôle suivant les courbes de niveau. Pour des pentes inférieures, il vaut mieux aménager des terrasses.

Les cultures suivant les courbes de niveau combinées à des rotations, commençant par une prairie temporaire, sont les plus rationnelles et les moins coûteuses. Par contre, les systèmes de terrasses sont plus coûteux. Il ne faut commencer la rotation par une culture que là où la pente est faible et le sol fertile.

La construction de terrasses avec une charrue rejetant la terre au-delà du sillon est moins onéreuse que si l'on emploie des bulldozers ou des machines-tourbillons. La construction de terrasses est d'autant plus coûteuse que la pente est plus forte. Le bénéfice réalisé par l'augmentation de rendement est très faible et il faut plusieurs années pour payer les frais de terrassement. On peut amortir plus rapidement ces frais en employant des engrais. Le temps minimum requis pour établir un plan de conservation est de 4 à 5 ans.

A. G. Ball et al.

U. S. Depart. of Agric. Technical Bulletin, n° 1162, 91 p. (1957)

Méthodes de dosage du fer

Il s'agit d'une thèse où sont passées en revue les différentes méthodes de dosage du fer. L'auteur cite et commente les méthodes oxydimétriques, gravimétriques, colorimétriques, etc. Chacune de ces méthodes est ensuite discutée. L'auteur termine par des conclusions où il montre que la diversité des méthodes est due, par exemple, à l'interférence de certains ions. Les méthodes les plus adaptées sont la méthode au chromate et la méthode colorimétrique employant l'o-phénantroline.

O. Robichet

Annales Agronomiques, Paris, Série A, 8e année, n° 2, pp. 257-324 (1957)

AMÉLIORATION DES PLANTES ET DES CULTURES
VERBETERING VAN PLANTEN EN TEELTEN

* Adaptation

L'adaptation de populations est le résultat d'un déplacement du génotype collectif. Après multiplication, certains génotypes deviendront plus fréquents, tandis que d'autres diminueront en nombre ou disparaîtront.

L'adaptation d'iso-homozygotes (lignées pures d'autogames) ou de clones est basée sur la faculté de modification du phénotype, c'est-à-dire sur la réaction physiologique du génotype envers le milieu. A part des mutations sporadiques, fécondation croisée spontanée avec d'autres génotypes ou mélange avec d'autres génotypes, le milieu ne provoque aucune modification du génotype d'iso-homozygotes ou de clones.

Cette adaptation, conséquence de la faculté de modification du génotype, vaut également pour les populations de plantes cultivées. Il en est de même pour les parasites et les microorganismes. Le planteur s'efforcera donc d'obtenir des génotypes auxquels les parasites ne peuvent s'adapter. Pour les légumineuses, il recherchera des génotypes qui peuvent tirer profit de la symbiose avec les bactéries utiles de racines.

Dans tout travail d'amélioration, le pouvoir d'adaptation des plantes sélectionnées jouera un rôle important. Le planteur tâchera d'acquérir une vue précise de la possibilité d'adaptation de ses sélections, critère qui servira de base pour le choix du matériel destiné à être incorporé dans les essais relatifs à la valeur culturale.

J. C. DORST

Euphytica, Wageningen, vol. 6, n° 3, pp. 247-254 (1957)

* **Les sols et les déchets de bois** *(Los suelos y los desperdicios de la madera)*

Les déchets de bois sont-ils pernicieux pour le sol? Le rendront-ils plus acide? La sciure de bois sur le sol diminue l'acidité de celui-ci; sauf les résidus de cèdre et de noyer, tous les bois en général sont bons pour le sol. Lors de leur décomposition, les résidus de bois provoquent chez les plantes une carence en azote. Pour la compenser, on ajoute 1,5 % d'azote à la sciure de chêne, 1 % à la sciure de pin blanc. Un autre système d'enrichissement consiste à employer la sciure comme litière pour les animaux. Le fumier ainsi produit est analogue en propriétés à celui provenant de la paille. On ajoute 10 à 20 t de sciure par acre; on peut aller jusqu'à 200 t. La décomposition du bois est réalisée principalement en milieu naturel par les Basidiomycètes.

Un engrais à base de sciure de bois a été breveté.

Beaucoup de questions restent cependant encore à résoudre.

1° Sciure et fragments plus grossiers sont-ils équivalents?

2° A quel moment de la rotation faut-il employer les résidus de bois?

3° Les déchets de bois sont-ils réellement très importants en agriculture?

4° Peut-on les utiliser en des sols ondulés pour modérer l'érosion et pour établir des pâtures sur des terres inclinées?

H. W. RENZER, R. L. COOK et E. R. GRAHAM

Revista Nacional de Agricultura, Bogota (Colombie), n° 631, pp. 35-36 (1957)

* **Engrais verts** *(Abonos verdes)*

L'emploi, sous un climat chaud, de diverses légumineuses peut servir d'engrais verts, en rotation avec les cultures principales de la région (par exemple coton, maïs, sésame, etc.). La pratique d'engrais verts peut être utile pour les sols épuisés, mais aussi pour les terrains fertiles. L'auteur donne une liste de légumineuses qui peuvent servir dans ce but avec l'avantage supplémentaire de donner des fruits ayant une valeur marchande, tout en étant à l'abri des atteintes de certains parasites. Une nomenclature des noms scientifiques et techniques des termes communs employés au cours de cette étude clôt cet article.

A. HERNANDEZ ALBA

Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), vol. XIII, n° 9, pp. 561-576 (1957)

* **Une étude comparative de la croissance et du rendement de quelques *Crotolaria* utilisés en fumure verte** *(A comparative study of the growth and yield of a number of* Crotalaria *species suitable for green-manuring)*

Neuf espèces de *Crotalaria* ont été étudiées. Le *C. intermedia* donna un rendement de beaucoup supérieur au *C. juncea*. Il est appétissant et dépourvu de toxicité. Un désavantage de *C. intermedia* est sa croissance plus lente au début que celle du *C. juncea*. Le *C. recta* est une plante vivace; la gelée ne l'ayant pas détruit complètement, il donna, au cours de sa deuxième saison de croissance, un rendement plus élevé en matières sèches qu'aucun autre *Crotalaria* au cours de sa première. Il est appétissant et après une coupe, les nouvelles ramifications poussèrent rapidement. D'autres espèces intéressantes donnèrent des rendements au moins égaux à ceux du *C. juncea;* ce sont : *C. mucronata*, *C. paulina* et *C. spectabilis*. Cette dernière, cependant, est vénéneuse et ses graines possèdent un testa très dur. Les *C. juncea*, *C. intermedia* et *C. mucronata* furent les seules espèces dont les graines germèrent convenablement sans scarification. Du fait qu'une grande variation existe parmi la plupart des espèces, il est conseillé de les sélectionner et de les croiser afin de produire des races améliorées.

M. G. MES, S. S. VON HAUSEN et N. O. VAN GIJLSWIJCK

S. Af. J. Sci., n° 53, pp. 181-185 (1957)

Extrait des *Horticultural Abstracts*, Farnham Royal (England), vol. 27, n° 3, n° 2833, p. 451 (1957)

*** Travaux sur la fumure minérale réalisés dans un village de la région de Darou (Sénégal)**

Les engrais sont appliqués depuis 1955 sur des parcelles de 1/2 ha. La dose est la suivante : 40 kg de sulfate d'ammoniaque, 60 kg de phosphate bicalcique, 20 kg de chlorure de potassium, soit un total de 120 kg à l'hectare pour la culture de l'arachide. L'augmentation de rendement varie de 32 à 65 %. L'engrais était épandu sur terrain bien biné et au maximum 25 jours après le semis. Les résultats sont tellement encourageants que la consommation d'engrais est passée de 2 t en 1955, à 10 t en 1956 et 21,5 t en 1957, et l'agriculteur paye l'engrais comptant.

La rotation est la suivante après défrichement de la forêt : mil-arachides, alternant pendant six ans. Le sol est laissé en jachère pendant trois ans, puis il y a une année de culture de mil-arachides, suivie d'une année de jachère.

P. Gillier et R. Vaillant

Oléagineux, Paris, 12e année, nº 7, pp. 443-450 (1957)

*** Procédé de nitrification de divers engrais organiques en Argentine** *(Proceso de nitrificacion en diferentes abonos organicos de produccion argentina)*

Les auteurs de cet article signalent que les sous-produits des frigorifiques (cornes, ongles, sang desséché, viande carbonisée, guano, farine de poisson, etc.) sont employés comme engrais, lorsque leur coût est peu élevé. Les essais relatés dans cet article ont pour objet de mesurer la vitesse de nitrification de l'azote contenu dans la cellule organique, comparée à la vitesse de nitrification du sulfate d'ammoniaque. Les essais sont menés en ajoutant l'équivalent de 50 mg N_2 en poids de résidus et 1 g de $CaCo_3$ par kg de sol. La vitesse de nitrification est légèrement inférieure à celle obtenue par le sulfate d'ammoniaque, mais toujours supérieure à celle d'un témoin.

Certains des sous-produits essayés contenaient des matières grasses, ce qui faisait prévoir un empêchement ou du moins un retard de la nitrification. Les essais ont prouvé que le résultat est le même dans tous les cas, variant légèrement suivant le moment où se sont effectuées les mesures.

F. Zendy Zucker et E. J. Pecora

Revista de investigaciones agricolas, Buenos Ayres, tome XI, nº 2, pp. 183-194 (1957)

PLANTES AMYLACÉES ET SACCHARIFÈRES
ZETMEELHOUDENDE EN SUIKERHOUDENDE GEWASSEN

*** Influence de quelques caractères des tubercules-semences sur la levée et le rendement des ignames cultivées**

L'igname dans la pratique agricole courante des noirs d'Afrique se multiplie par voie végétative. Deux facteurs influençant la production sont dès lors à considérer : l'état sanitaire de la semence et certaines caractéristiques physiologiques de celle-ci.

L'état sanitaire des tubercules semenciers peut être influencé par divers parasites.

— Les cochenilles, qui en dehors de leur action nocive propre, paraissent transmettre une virose. Lorsque les manifestations de la maladie sont intenses, les récoltes peuvent être diminuées considérablement et même anéanties;

— Les nématodes dont l'action peut être telle qu'ils rendent la culture impossible, causant des pourritures sèches ou humides qui détruisent entièrement ou partiellement les tubercules. Celles-ci sont généralement dues à *Lasiodiplodia theobromae* ou à des *Fusarium*.

Certaines caractéristiques physiologiques des fragments de semences interviennent également, mais à un degré moindre sur la levée et les rendements. Ce sont la position et le poids du fragment ainsi que le poids du tubercule mère.

— La position du fragment a un effet certain sur la rapidité de la germination; les tronçons de tête (partie proximale) germent plus rapidement. Leur action sur les rendements est également réelle, mais d'importance culturale assez relative.

— Le poids optimum pour certaines variétés se situe vers 200 g; au-delà, la quantité de semences devient trop importante eu égard aux suppléments de rendements obtenus. Pour certaines variétés à tubercules plus petits, le poids optimum est de 150 g. Chez

Dioscorea cayenensis, les morceaux doivent être d'autant plus volumineux qu'il s'agit de variétés à deux récoltes au lieu de variétés à une récolte.
— L'influence du poids du tubercule mère diffère suivant les espèces. Chez *Dioscorea alata*, des fragments de même poids et de même position prélevés sur les tubercules les plus petits ont une levée plus rapide et un rendement plus élevé.

Chez *D. cayenensis*, l'agriculteur a intérêt à choisir des tubercules plus gros, les variétés à une récolte étant à cet égard moins exigeantes que celles à deux récoltes. Il semble qu'il existe une relation assez étroite entre le cycle végétatif, la précocité de plantation et la taille des tubercules-semences.

J. MIÈGE

Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, Paris, vol. IV, nos 7-8, pp. 315-342 (1957)

* Premiers essais intervariétaux de maïs dans le Sud-Cameroun

Des essais intervariétaux de maïs ont été entrepris au Cameroun, surtout dans le but de trouver des variétés résistantes à la rouille américaine, *Puccinia polysora*, qui affecte surtout la production et les rendements en maïs des régions forestières du Cameroun.

Les variétés expérimentées comprenaient essentiellement des variétés locales et des variétés introduites. Les résultats des essais expérimentaux effectués ont montré que les variétés locales et africaines introduites sont très sensibles à la rouille et que l'augmentation des rendements obtenus avec les variétés centre-américaines, qui s'approche du double de ceux des variétés locales, est due à leur résistance à la rouille. Au cours de ces essais, il a été constaté en outre que les variétés du type Dent ou farineuses (dont certaines introduites du Congo belge) souffraient fort de l'attaque des charançons au cours du stockage, alors que les variétés du type Flint sont fort peu attaquées.

J. Cl. VOISIN

Riz et Riziculture et Cultures Vivrières Tropicales, supplément à *L'Agronomie tropicale*, Nogent-sur-Marne, 3e année, pp. 163-168 (1957)

* La mycoflore du riz irrigué en Afrique Occidentale

L'auteur, au cours d'une mission en A. O. F., a dénombré trente-cinq espèces de champignons dans les rizières irriguées de l'Afrique Occidentale.

Parmi celles-ci, certaines sont saprophytes, d'autres ne s'attaquent qu'aux plantes affaiblies; enfin, quelques-unes peuvent endommager les plants de riz parfaitement sains. Quatre espèces seulement doivent retenir l'attention du phytopathologiste et du riziculteur; ce sont : *Fusarium moniliforme* SHEL., *Fusarium nivale* (FR.) CES. var. *oryzae* ZAMB., *Linocarpon oryzinum* (SACC.) PETR. et *Helminthosporium oryzae* BR. DE H.

Fusarium moniliforme se rencontre dans la zone des forêts de la Côte d'Ivoire; il ne produit pas en Afrique l'affection spectaculaire connue sous le nom de gigantisme, mais provoque la mort prématurée des plants et l'avortement des panicules sur des surfaces réduites.

Fusarium nivale var. *oryzae* parasite les panicules après la floraison; son extension est liée à une forte humidité atmosphérique.

Ces deux fusarioses ne sont pas de grande importance actuellement pour le riziculteur. Les semences récoltées sur des plants malades peuvent toutefois présenter un pourcentage élevé de grains infectés.

Le développement de *Linocarpon oryzinum* est lié à une irrigation défectueuse et apparaît sur les plants en fin de végétation. Les dégâts ne sont sensibles que dans les rizières du type familial.

L'*Helminthosporium oryzae* se développe sur tous les organes du riz et à tous les stades de végétation. Ce champignon, par sa présence généralisée dans toute l'aire africaine de culture du riz et par la violence de certaine de ses attaques locales, est un facteur important de la limitation de l'augmentation des récoltes.

La mycoflore du riz en Afrique occidentale se caractérise par l'absence presque complète de *Piricularia oryzae* BRI. et CAV. et de *Corticium rolfsii* (SACC.) CURZI.

Les maladies actuellement les plus graves dans cette région sont celles qui sont transmises par les semences et principalement les *Fusarium* et l'*Helminthosporium oryzae*.

Plusieurs méthodes de désinfection des semences ont été essayées. Les meilleurs résultats ont été obtenus par le trempage des semences dans l'eau à 53°C pendant dix minutes, ou par l'immersion des graines dans une solution d'acétate de cuivre à 2 pour 1.000. Avec l'un ou l'autre procédé, on obtient plus de 90 % de plants d'apparence saine.

A. Ravisé

Riz et Riziculture et Cultures vivrières tropicales, supplément à *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, pp. 129-137 (1957)

Le riz sauvage en Chine

Le riz sauvage, dont le nom botanique n'est malheureusement pas donné par l'auteur, prospère là où la profondeur d'eau est de 0,70 à 0,90 m. Dans ces cas, très abondants, il domine d'autres végétations sauvages. Parfois ce riz est cultivé en association avec le riz sélectionné. En semant le riz cultivé, on plante en même temps les rhizomes du riz sauvage. Lors de la récolte du riz cultivé, on laisse le riz sauvage qu'on ne récolte qu'à l'automne.

Les jeunes pousses du riz sauvage sont consommées crues ou cuites; en automne, les tiges de ce riz sont habituellement envahies par un champignon, qui provoque l'accroissement de la base des tiges, qui deviennent très nourrissantes et très appréciées par la population. En hiver, on les consomme en marinade. Les rhizomes sont cuits ou séchés et transformés ensuite en farine. Les graines de ce riz sauvage sont utilisées pour fabriquer des galettes ou du gruau.

Dans le Thibet, on considère ce riz comme plante médicinale.

Cette plante donne d'abondantes récoltes de foin pour les chevaux et buffles. Les tiges servent comme matériel de construction pour les cases, comme bois de chauffage et, associées avec les feuilles, pour fabriquer les sacs, nattes, etc.

Ce riz sauvage existe à l'état spontané dans l'extrême est de l'U. R. S. S. et il serait utile de le propager ailleurs, par exemple, autour des mers artificielles créées près de barrages.

A. A. Kopylova

La Nature (Priroda), Moscou, n° 10, pp. 95-96 (1957)

* **Comparaison des cires de la plante et de la graine de deux variétés de sorgho**

Les auteurs ont étudié la cire extraite au Skellylsolve B du fourrage et des graines de différentes variétés de sorgho. La cire paraît être synthétisée dans la plante d'une manière constante, proportionnelle à la vitesse de croissance, après l'apparition des épis. Lorsque la proportion atteint un niveau déterminé, une certaine quantité en est éliminée par une voie physique. Les composés intermédiaires et terminaux ne sont pas en équilibre, ce qui a pour résultat que la composition varie au cours de la végétation dans les différentes parties de la plante. Les auteurs admettent que les cires sont synthétisées *in situ*, et que les caractères de la cire dépendent de la nature des cellules secrétrices et des conditions écologiques.

C. Cannon et F. A. Kummerow

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 10, pp. 518-520 (1957)

* **Nanisme, semi-léthalité et léthalité chez le froment** *(Dwarfs, semi-lethals and lethals in wheat)*

La revue de la littérature relative à cette question révèle qu'un grand nombre de cas s'expliquent par des caractères complémentaires. On a pu constater également que les différentes races qui présentent de telles anomalies sont apparentées. Le nanisme apparut surtout dans le programme d'amélioration pour la résistance à la rouille; on peut donc présumer que les deux phénomènes sont dus à des gènes combinés. L'auteur attire l'attention sur les lacunes de nos connaissances et estime qu'il est nécessaire, pour l'amélioration du froment, d'élargir et d'approfondir les recherches génétiques dans le domaine du nanisme, semi-léthalité et léthalité.

J. W. Morrison

Euphytica, Wageningen, vol. 6, n° 3, pp. 213-223 (1957)

PLANTES OLÉIFÈRES — OLIEGEWASSEN

*** L'application de l'analyse foliaire dans les plantations de palmiers à huile. Le diagnostic de déficiences multiples** *(The application of foliar analysis to oil palm cultivation. The diagnosis of multiple deficiencies)*

Les effets de déficiences multiples sur la composition des feuilles et sur l'incidence de symptômes dans de jeunes plantations ont été étudiés en culture expérimentale en terrain sablonneux. Il est apparu qu'un diagnostic valable sur des désordres de nutrition ne peut être basé uniquement sur des symptômes visuels, mais doit être contrôlé par une analyse foliaire subséquente. Des symptômes caractéristiques d'une déficience définie peuvent être masqués par les symptômes d'une autre déficience. Le niveau d'un élément déficient dans la feuille n'est que peu influencé par d'autres déficiences et il y a généralement antagonisme entre éléments dont un seul est déficient.

Des changements caractéristiques dans la composition de la feuille sont donnés pour les déficiences combinées : K+Mg; K+P et P+Mg qui se rencontrent fréquemment au Congo belge.

Une déficience en S peut être déterminée si les applications d'engrais ne contiennent pas de soufre. Les symptômes de déficience en S, qui consistent en taches nécrosées d'un vert pâle, apparaissent rapidement. Les niveaux du K, Ca, Mg, N, P et cendres restent alors normaux.

Les rayures chlorotiques blanches, connues sous le nom de « Chlorose infectieuse » (Infectious chlorosis) sembleraient être, soit un symptôme de réelle déficience potassique, ou une condition anormale liée à une déficience en potasse.

H. BROESHART *Tropical Agriculture*, Londres, vol. 34, n° 4, pp. 269-276 (1957)

*** L'Hispidae Mineur *Coelaenomenodera elaeidis* MAUL., parasite du palmier à huile dans la zone guinéenne**

Coelaenomenodera elaeidis MAULIK est un petit coléoptère chrysomélide de couleur jaune clair, plus ou moins rougeâtre, mesurant de 4,75 à 5,75 mm de longueur, que l'on rencontre sur divers palmiers, mais dont l'hôte préféré est l'*Elaeis guineensis*.

Normalement cette hispide, endémique dans toute la zone du palmier, notamment au Congo belge, est peu nocive, mais par sa pullulation, comme c'est le cas actuellement à la Mé en Côte d'Ivoire et au Dahomey, les dégâts peuvent devenir plus importants. Ceux-ci sont surtout causés par les larves qui creusent des galeries dans le parenchyme des folioles, mais un vol massif d'adultes peut également dilacérer d'importantes surfaces foliaires. Ces attaques se traduisent par une diminution de la production des fruits. La pullulation de *Coelaenomenodera elaeidis* se produit quand la température des mois les plus chauds tombe au-dessous de la moyenne pendant plusieurs années consécutives. La présence de quelques insectes par palmier est normale. En zone de pullulation, ce nombre est supérieur à cinq cents et doit largement le dépasser au Dahomey où l'on trouve dans certains endroits huit cents larves par feuille. L'examen des données météorologiques permet de prévoir les époques de pullulation et les éclosions massives d'adultes.

Les traitements insecticides aériens ou à partir du sol au moyen d'HCH à 2% ont donné de bons résultats contre les adultes, mais leur efficacité est douteuse contre les larves. Une lutte rationnelle doit être accompagnée de contrôles permettant de fixer les dates d'éclosion des adultes et de limiter les zones d'extension. Il faut poursuivre l'étude des moyens de lutte contre les larves, multiplier les postes météorologiques et en rassembler les renseignements.

P. CACHAN *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, vol. XII, n° 5, pp. 610-631 (1957)

*** Graines et huile de soja dans le monde**

Après quelques considérations sur l'importance de l'huile de soja dans le groupe des huiles végétales fluides, l'auteur dresse un tableau d'ensemble du soja dans l'économie mondiale. Il en rappelle d'abord l'origine, la diffusion, les propriétés, les produits du soja et les applications. Du point de vue économique, il cite les principaux pays producteurs, ainsi que l'importance du commerce mondial des graines et de l'huile, la situation comparée avant 1940 et 1951-55 et les possiblités d'avenir.

A. FERRARA *Olearia*, Rome, XI^e^ année, n^os^ 9/10, pp. 218-229 (1957)

*** Une protéine toxique provenant de tourteau de soja obtenu par extraction au trichloroéthylène**

On observe que le tourteau de soja extrait au trichloroéthylène (TESOM) est toxique pour le bétail. La nature du composé n'a pas encore pu être définie jusqu'ici. On a admis qu'au cours de l'extraction, le trichloroéthylène subit une autoxydation. Le composé autoxydé de néoformation pourrait réagir avec des dérivés du soja même. Les auteurs ont procédé au fractionnement d'un TESOM à 49 % de protéine, par de l'eau à pH 7,5 à 40°C. 25 % de la masse étaient insolubles, teneur en protides 36 %, la plus grande partie du composé toxique étant soluble dans l'eau. Par purifications successives en milieu alcalin et acide, les auteurs ont isolé des protéines pures encore à étudier. Le facteur toxique, associé aux protéines est labile en milieu acide fort. Une destruction moins poussée a lieu quand la protéine est traitée à pH 11-12 à 60°C. Jusqu'ici, il n'est pas possible de définir la nature de la réaction du solvant avec la protéine pour engendrer la toxicité.

L. L. McKinney, F. B. Weakley, R. E. Campbell, A. C. Eldridge et J. C. Cowan, J. C. Picken Jr et N. L. Jacobson

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 9, pp. 461-466 (1957)

*** Variabilité des teneurs en acides linoléique et linolénique d'huiles de soja**

Le but que poursuivent les auteurs consiste : 1° à établir la variabilité des teneurs en ces deux acides selon la variété, dans les espèces cultivées et dans celles qui ont un intérêt commercial; 2° à montrer que ces variations sont à mettre en rapport avec la température pendant la période de croissance de la plante.

Ils ont soumis à l'étude des graines originaires de l'Illinois, de l'Indiana, de l'Iowa, du Missouri, de l'Ohio, les trois-quarts de la production américaine venant des États précités. Préalablement à l'étude chimique, on a étudié l'évolution du temps pendant la période comprise entre 45 et 11 jours avant la récolte, cette période ayant été jugée la plus déterminante pour la qualité de l'huile contenue dans les graines. Selon l'origine de la graine, les teneurs en acide linolénique vont de 5,9 à 8,3 % et selon la variété, de 5,4 à 8,0 %. Pour l'acide linoléique, on note respectivement de 45,3 à 50,4 % et 43,9 à 51,6 %. Le facteur écologique le plus important paraît être la variation de température.

J. I. Collins et R. W. Howell

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 10, pp. 491-493 (1957)

*** La détermination de traces d'oxyde d'éthylène dans les produits du coprah**

Le coprah brut est fréquemment traité aux vapeurs d'oxyde d'éthylène. Le Federal Food Drug and Cosmetic Act ne tolère que des quantités inférieures à 50 ppm. De là, la nécessité d'une méthode très précise de détermination que l'auteur a mise au point. Elle consiste à chauffer une suspension de poudre dans l'eau et de soumettre le tout à un entraînement par l'air de la substance toxique. Elle est absorbée dans une solution de bromure de magnésium dans l'acide sulfurique 0,02 N. L'oxyde d'éthylène donne avec l'acide bromhydrique de néoformation de l'éthylène bromhydrine. L'excès d'acide est titré avec de la soude 0,02 N, en présence de vert de bromocrésol. — Faire un essai à blanc. — La limite de sensibilité est de l'ordre de 0,3 ppm. L'auteur a décélé de faibles quantités de résidus qui, en aucun cas, ne dépassaient 4,5 ppm. Il est à noter qu'avec sa méthode, il a décelé des traces d'oxyde d'éthylène dans le beurre, bien que le composé n'ait pu être décelé dans la matière première.

J. H. Benedict

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 9, pp. 450-451 (1957)

*** Exploitation rationnelle du babassu au Brésil**

Adaptation par J. Poliakoff du long rapport de l'auteur qui paraît avoir montré, à la suite du fonctionnement d'une usine pilote, le grand intérêt qu'il y a à produire, en pleine brousse, à partir des noix de babassu, une huile végétale d'excellente qualité et toute la force motrice nécessaire à une huilerie normale; les résidus peuvent être transformés en une série de produits de grande valeur commerciale.

Le Brésil envisagerait la création, en 1958, d'une usine industrielle d'une capacité journalière de 1.000 tonnes.

A. VIVACQUA

Oléagineux, Paris, 12e année, n° 11, pp. 697-700 (1957)

*** Les graines de *Cymmopsis psoralioides***

La valeur nutritive des protéines de ces graines, abondantes en Inde, a déjà été mise en évidence. Les auteurs déterminent les caractères et la composition de l'huile présente dans les graines à raison de 4,2 %. C'est une huile peu siccative, dosant toutefois 3,52 % d'insaponifiable et qui paraît contenir des substances antioxydantes très actives au point que les auteurs recommandent de l'ajouter à d'autres huiles pour les stabiliser. L'huile a la composition suivante :

acides saturés	16,4 %
acide oléique	64,0 %
acide linoléique	19,1 %
acide linolénique	0,4 %

D. R. MEHTA et C. V. RAMAKRISHNAN

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 9, pp. 459-461 (1957)

*** La composition en acides gras de l'huile de graines de *Swietenia macrophylla***

Méliacée des Indes, le *S. macrophylla* est un arbre très important dont les graines dosent 50 % d'une huile claire semi-siccative, ayant la composition suivante :

acide palmitique	12,50 %
acide stéarique	16,42 %
acide arachidique	0,56 %
acide oléique	25,30 %
acide linoléique	33,87 %
acide linolénique	11,32 %

M. M. CHAKRABARTY et D. K. CHOWDHURI

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 10, pp. 489-509 (1957)

Fabrication de plastifiants au départ d'huile de bois de Chine

A l'occasion d'un vaste programme de recherches destiné à étendre et à augmenter l'utilisation d'huile de bois de Chine, deux chimistes du Département de l'Agriculture ont démontré qu'il était possible d'appliquer la réaction de Diels-Alder à l'acide éléostéarique, constituant principal de l'huile de bois de Chine, en employant une variété de diénophiles pour obtenir certains composés. Quelques-uns de ceux-ci obtenus à l'aide de cette méthode, semblent pouvoir convenir en tant que plastifiants; certains d'entre eux possèdent même des propriétés supérieures à celles de produits standard, tels que le dioctyl-phtalate et le tricrésylphosphate. Seize de ces composés ont été soumis à essai comme plastifiants pour le copolymère de chlorure et d'acétate de vinyle; ceux-ci ont comporté la résistance à la traction, le module d'élasticité, l'élongation, le point de fragilité, la perte de volatilité et la compatibilité. En général, les esters d'addition donnent aux résines vinyliques une résistance à la traction supérieure à celle obtenue à l'aide du phtalate de dioctyle, une élongation à peu près identique, mais des modules ou des points de fragilité quelque peu inférieurs. Toutefois, certains esters de butyle sont nettement supérieurs du point de vue des caractéristiques de plastification à basse température, avec des points de fragilité aussi bas que moins 43°C, comparativement à moins 32°C pour le phtalate de dioctyle.

Pour préparer les dérivés en question, il a été nécessaire d'effectuer des recherches extensives au sujet des propriétés de l'huile de bois de Chine et de ses constituants. On a déterminé les structures chimiques exactes de l'acide alpha-éléostéarique, composant majeur de l'huile de bois de Chine, et de l'acide bêta éléostéarique, son isomère. En outre, on a mis au point une méthode simple pour l'isomérisation de l'acide alpha-éléostéarique pour obtenir la variété bêta. Ces acides de l'huile de bois de Chine et leurs esters possèdent un système de doubles liaisons, ce qui les rend particulièrement

aptes à la réaction de Diels-Alder. Cette caractéristique a été mise à profit pour préparer un certain nombre de produits pouvant trouver des utilisations pratiques en tant que plastifiants, d'agents biologiquement actifs, d'émulsifiants et d'adhésifs.

L'Industrie Chimique Belge, Bruxelles, vol. XXII, n° 6 (1957)

*** Les huiles chauffées, facteurs de dénutrition**

L'oxydation thermique des huiles à 200°C au laboratoire conduit à la formation d'une huile inhibant la croissance. Cet effet n'est pas permanent puisque, revenant à un régime normal, l'animal revient aussi, rapidement à un état normal. L'effet toxique est complexe, irritant ou diarrhéique, peut-être inhibiteur d'enzymes ou destructeur de vitamines. Les auteurs ont travaillé avec des huiles de maïs et d'arachide oxydées, ainsi qu'avec de l'huile hydrogénée également oxydée. L'apport massif d'huile d'arachide n'a pas provoqué d'accidents comparables à ceux dus à l'huile de maïs, tout au plus un début de dégénérescence du foie.

A. Dangoumau, F. Berlureau et H. Debruyne

Revue Française des Corps Gras, vol. 4, n° 11, pp. 541-544 (1957)

PLANTES STIMULANTES — OPWEKKENDE GEWASSEN

*** La production caféière et ses problèmes agronomiques dans les Territoires d'Outre-Mer**

L'auteur, Chef du Service Café, Cacao, Thé de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (O.R.S.T.O.M.) qui a publié un premier volume d'un ouvrage de base sur la culture, la technologie et le commerce du café, expose le problème de la production du café dans les territoires surtout africains de l'Union française, face à la production et à la consommation mondiales.

La production africaine de café marchand exportable de la campagne 1956-1957 approche de 500.000 t, soit environ 25 % de la production mondiale, plus des 4/5 étant représentés par des Canephora. Ce potentiel de production, suite aux nouvelles plantations établies pendant la période des hauts cours, tend à augmenter.

La production brésilienne peut être estimée pour l'année 1956-1957 à 700.000 tonnes.

En incorporant la production des autres pays d'Amérique du Sud, de l'Inde et de l'Indonésie, la production mondiale de café peut être estimée à 2.150.000-2.200.000 t.

De ce tonnage, les États-Unis restent les principaux consommateurs avec une capacité d'absorption de 50 à 60 % de la production mondiale, soit 1.000.000 à 1.300.000 t, oscillations dues au coût du café sur le marché intérieur.

Le développement de l'emploi du café soluble a absorbé 15 % des cafés importés aux États-Unis, dont une bonne partie de Canephora africains estimée à 110.000 t en 1956, dont 32.000 t de l'Union française.

La consommation européenne qui a tendance à diminuer pour diverses raisons dont une doit être recherchée dans la taxation excessive du produit, est de l'ordre de 760.000 t.

Dans son ensemble, on constate un certain déséquilibre entre la production et la consommation de l'ordre de 150.000 à 200.000 t auquel les organismes vendeurs, comme le Pan American Coffee Bureau, s'efforcent de remédier par une propagande dans tous les pays consommateurs.

La production exportable de l'Union française pour l'année 1956-1957 est estimée à 190.000 t, presque entièrement composée de café Canephora. Devant l'augmentation de la production mondiale, il y aurait avantage à étendre la culture du café dont l'écoulement est le plus aisé.

En ce qui concerne les problèmes agronomiques soulevés par cette culture dans l'Union française, ceux-ci doivent être étudiés d'après les contingences locales.

L'auteur met l'accent sur la nécessité pour la Côte d'Ivoire de prospecter et d'étudier systématiquement les formes locales de *C. canephora*, les variétés introduites notamment du Congo belge, mal adaptées aux conditions locales, n'ayant pas donné satisfaction, dans l'ensemble.

Par contre, la lutte contre les ennemis et les maladies du caféier a fait l'objet d'intéressants travaux.

En Afrique Équatoriale Française, s'est posé le problème spécial de la culture de l'Excelsa abandonnée suite aux dégâts causés par la trachéomycose.

A Madagascar, un Centre de recherches a été créé en vue de la production de semenciers d'origine polyclonale et la fourniture ultérieure de sujets issus de boutures.

Pour le Cameroun où les caféières sont généralement bien conduites, on envisage l'interplantation de caféiers provenant des stations spécialisées de la Côte d'Ivoire et de l'Ubangui.

Dans l'Union Française, seuls le Cameroun et Madagascar produisent de l'Arabica. Le premier en exporte deux mille tonnes récoltées sur les hauts plateaux, ce qui mériterait qu'un effort fût fait pour aider les planteurs.

A Madagascar, l'Arabica est exclusivement cultivé par les planteurs malgaches. Les autorités s'efforcent d'en étendre la culture, qui rencontrant la faveur des populations a beaucoup de chances de réussir.

L'auteur estime en terminant que l'étude des problèmes posés par la culture du café dans l'Union française doit être faite en liaison avec les territoires producteurs étrangers.

R. COSTE

Café, Cacao, Thé, Suppl. au n° 4 de *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, vol. I, n° 2, pp. 57-62 (1957)

* **Écologie du caféier, sa meilleure ambiance et sa culture** *(Ecologia do Cafeeiro, seu melhor ambiente e sua cultura)*

Une note au bas de cette étude révèle que son auteur A. E. HAARER, F.L.S., est réputé comme étant une autorité mondiale en caféiculture.

L'ambiance, nous dit-il, est le milieu dans lequel une plante se développe. Cela veut donc dire que l'ambiance ou milieu comprend : l'air, l'humidité, la température, l'eau contenue dans le sol, les conditions physiques de celui-ci ainsi que les éléments nutritifs qu'il renferme, les gelées ou leur absence, les tempêtes, les changements brusques de températures, la sécheresse, les vents froids, etc.

Dès lors, le choix du milieu adéquat pour une plante revêt une très grande importance, car de lui dépendent la croissance, la santé, la résistance aux attaques des insectes et aux atteintes des maladies avec comme résultats, des récoltes meilleures, des recettes plus grandes.

Il transpose ensuite ces principes sur le plan caféicole.

Il faut, dans le sol une humidité suffisante adaptée à la période de croissance, de floraison, de maturation, de cueillette, de séchage. Pour éviter l'érosion et en même temps conserver l'humidité, l'auteur préconise l'enfouissement à une profondeur de 15 à 23 cm d'herbe coupée et séchée. Le caféier ne souffre pas des pluies prolongées, dès que le sol est bien drainé et protégé contre l'érosion; par contre, la sécheresse est nuisible et peut provoquer la mort de la plante.

Pour le café Arabica, il estime qu'il faut 2.000 mm d'eau de pluie par an, ainsi qu'une température de 18,3 à 21,1°C. La température est donc, après l'humidité, l'élément le plus important dans la culture du café. Les basses températures tout autant que les fortes chaleurs peuvent nuire aux caféiers. Les vents violents et surtout les vents froids sont dangereux, d'où, le cas échéant, la nécessité d'abriter les plantations. En ce qui concerne l'ombrage, il n'est pas nécessaire, lorsque le soleil n'est pas ardent, que le ciel est nuageux ou encore lorsque l'endroit est protégé contre les vents. Si cependant, on se décide à planter des arbres d'ombrage, il faut que le sol de la plantation s'y prête, c'est-à-dire que, s'il contient assez d'eau, on peut y recourir, sinon cette pratique peut être nuisible, parce que les arbres d'ombrage consommeront une part de l'eau nécessaire aux caféiers. En outre, ces arbres d'ombrage doivent être sains, exempts de parasites ou de maladies et être entretenus avec soins (taille, élagage). Quant au sol, le meilleur est celui de teinte rouge et d'origine volcanique, avec un pH de l'ordre de 4,5.

Il faut choisir également une variété de café dont le système radiculaire s'adapte à la qualité du sol.

L'auteur traite ensuite de la longévité des caféiers, des engrais à appliquer, éventuellement, de la manière de suppléer à la carence d'éléments manquant dans les endroits de culture ou de soigner les plantes là où il existe des microéléments en excès.

L'auteur termine son étude en énumérant les conditions que doit réunir une plantation en terrain arboré.

Enfin, si le milieu idéal ne se rencontre pas souvent, on peut corriger les défauts, par l'observation et la vigilance. L'étendue des plantations doit être en rapport avec les ressources et la capacité personnelle de chaque planteur. Dans bien des régions du monde, on a pu constater que les petits planteurs résistaient mieux aux effets des oscillations des prix du marché et aux variations des conditions du milieu.

A. E. HAARER, F.L.S.

A Fazenda, New York, 52e année, n° 12, pp. 30-32 (1957)

* **Courtes notions sur la culture du café Robusta** *(Breves noçoes sobre a cultura do café Robusta)*

Cette étude traite de la façon de procéder au choix d'un terrain (température,humidité, profil, nature du sol, altitude), de la nécessité de trouver une main-d'œuvre suffisante et de disposer de voies de communications faciles (chemin de fer ou routes).

L'auteur indique la manière de défricher un terrain vierge pour ne point détruire l'humus, de le diviser en parcelles, de tracer les chemins, de préparer les pépinières, de choisir de bonnes semences, de repiquer les plantules, etc. Il termine en indiquant les avantages et les inconvénients de l'ombrage.

(A suivre)

A. G. RAPHAEL

Gazeta do Agricultor, Lourenço Marquès (Angola), vol. IX, n° 101, pp. 295-301 (1957)

Le café en Côte d'Ivoire

L'essor de la production de café en Côte d'Ivoire est étudié sous l'angle essentiellement économique. Contrairement à l'opinion généralement admise, en effet, le café joue un rôle plus important dans l'économie de ce pays que le cacao, ces cultures commerciales ayant d'ailleurs pris une extension considérable à l'exemple dynamique de la Gold Coast, ainsi qu'à l'impulsion de l'Administration locale. La Côte d'Ivoire est le principal producteur de café de l'Union Française : 88.292 tonnes en 1954.

Aux côtés d'une minorité de planteurs européens, dont la production n'atteint que 7 % du total, les planteurs africains de café manifestent une activité considérable qui se développe de manière très curieuse dans ce que l'auteur qualifie d'« *économie de traite* ». Ce n'est pas, explique-t-il, une économie entièrement nouvelle, montée à coups de capitaux, plus ou moins industrialisée, qui se greffe sur une économie vivrière traditionnelle plus ou moins modifiée voire dégradée, mais une organisation très particulière où le « contrat cacao », système de métayage, tient lieu de salariat. Le commerce du café est étroitement lié au fonctionnement du « Fonds de soutien du café », agissant comme stabilisateur d'une espèce de bourse du café où les prix s'établissent en dépendance étroite de la conjoncture internationale.

Les circuits commerciaux de « la traite du café » s'établissent du producteur, par le détour des traitants et des factoreries, vers les maisons de commerce ou les commerçants indépendants, grossistes travaillant directement avec les courtiers; procédés commerciaux dont la description, du reste, n'est pas absolument rassurante.

Le développement des cultures commerciales a des répercussions considérables sur la structure économique de la Côte d'Ivoire. Le succès de l'économie de traite a, dans le domaine des transports, une tendance nettement marquée à favoriser la route au détriment du rail, mais provoque un sur-équipement en véhicules. L'élévation constante du niveau de vie en régions productrices de café entraîne un déséquilibre régional entre zones forestières et zones de savanes favorisant les émigrations et modifiant ainsi les données de la géographie humaine.

J. FRICART

Les Cahiers d'Outre-mer, Bordeaux, 10e année, n° 39, pp. 209-233 (1957)

* **Le diagnostic foliaire du caféier d'arabie — Observations préliminaires**

Dans cette note préliminaire, l'auteur se base sur des observations d'essais en plantation. Des prélèvements effectués à intervalles réguliers donnent une idée des teneurs élémentaires et des rapports entre minéraux, des variations au cours de l'année et de l'influence des engrais.

Pour l'analyse foliaire, il expose l'échantillonnage, le séchage et l'analyse : humidité, cendres, N, K, P_2O_5, Ca, Mg, Fe, Mn, Al, Bo et Cu.

Dans l'interprétation des résultats, il parle des cendres, teneurs élémentaires, équilibres, antagonisme (relations N-P-K et Ca-Mg-K) et symptômes de carences des éléments majeurs, ainsi que de l'importance des oligo-éléments.

M. JAMMAR

Bulletin de documentation et de technique agricole, Bukavu (Congo belge), 11e année, n° 41, pp. 25-34 (1957)

*** Le *Bixadus sierricola* (Borer des Troncs) en Côte d'Ivoire**

Ce longicorne occasionne par sa larve de sérieux dégâts dans les jeunes plantations de la Côte d'Ivoire, entraînant parfois la mort de plus de 20 % des plants âgés de 2 ans. On admettait, d'après les régions, que ce borer donnait une ou deux générations par an; il a été établi cependant que l'évolution de la larve avait une durée très variable d'après les conditions du milieu et la nature de la plante hôte, la durée normale étant de 10 à 12 mois, mais elle peut atteindre jusqu'à 2 ans.

Les dégâts occasionnés par les *Bixadus* adultes ont peu de répercussion sur l'état des caféiers.

Le laboratoire d'entomologie de l'Agriculture de la France d'Outremer a mis au point une méthode de lutte contre ce borer, consistant dans le badigeonnage des troncs des jeunes caféiers avec une émulsion de Dieldrine à 0,5 % qui a donné des résultats probants.

J. NANTA

Café-Cacao-Thé, supplément au n° 4 de *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, vol. I, n° 2, pp. 63-64 (1957)

*** Note au sujet de certaines améliorations à apporter à l'usinage du café Arabica du Kivu ainsi qu'aux méthodes de travail dans les usines**

Augmenter la proportion de café de qualité et la qualité de l'usinage sont les buts poursuivis.

Le café récolté à maturité doit être manipulé par des équipes soigneusement formées et entraînées. Une prime doit récompenser les efforts.

Récolte homogène, méthode, synchronisation des opérations, soins, propreté, doivent être les bases d'un bon usinage. Des mesures standard de 20 litres, en treillis, remplacent avantageusement les paniers.

L'auteur propose diverses améliorations d'usinage : intercaler un siphon entre la réception et le dépulpeur; élimination du café flottant dès le dépulpage; retourner la masse en fermentation; activer l'élimination du jus de fermentation; laver trois fois; pousser l'épurement du café lourd; utilisation de raclettes adéquates; tenir propre l'usine et ses abords; éviter de faire du Buni.

Améliorations de séchage : réceptionner le café lavé dans des mesures; faire un ressuyage rapide; éliminer les fèves « patates »; marquer les claies et dater les claies, bacs de séchage et aires; n'utiliser les aires que pour les parches B et C; concentrer les installations dans des endroits ventilés; séparer le séchage des parches A, du séchage des parches B et C; pendant les heures chaudes, étendre une toile de jute sur les bacs et les claies; introduire des toiles plastiques pour protéger de la pluie bacs et claies.

M. P. OUDENNE

Bulletin de documentation et de technique agricole, Bukavu (Congo belge), 11e année, n° 41, pp. 3-17 (1957)

*** Le Rapport pour l'année 1955-56 de l'Institut de Recherches du Cacao en Afrique Occidentale, situé à Tafo**

Ce document contient des études traitant des sujets suivants :

Viroses : les hôtes des viroses des cacaoyers, transmissions par les insectes, classification des virus isolés, transmission mécanique, détection chimique de l'infection des cacaoyers par des virus, étude expérimentale sur la résistance et la tolérance de la descendance.

Pucerons lanigères : mouvement des pucerons lanigères parmi les cacaoyers, effets des vents sur la dispersion des vecteurs, l'accroissement en masse des pucerons lanigères.

Capsides : efficacité et mode d'action des insecticides, efficacité des applications de B.H.C., lutte combinée par la culture et les insecticides contre les capsides, champignons associés aux lésions dues aux capsides.

Expériences sur l'établissement et l'entretien des plantations de cacaoyers : établissement, espacement et autres essais.

Fertilité du sol, ombrage et exigence en fait d'engrais : effets des principaux fertilisants sur le cacaoyer, déficience en éléments mineurs, effet de la durée du jour et des fumures sur la croissance des semis de cacaoyers, effet des paillis organiques et inorganiques en relation avec l'ombrage et les fumures.

Recherches sur les racines : croissance des semis de cacao sur deux sols différents et en association avec d'autres plantes.

Propagation végétative : techniques simplifiées en vue de l'enracinement des boutures.

Croisement et sélection : descendance et essais d'introduction à Tafo, expériences sur la croissance et les rendements en d'autres endroits, pollinisation naturelle, polyploides.

Physiologie de la fructification : les facteurs influençant le rendement, flétrissure « cherelle », effet de la surproduction au cours des premières années de la fructification sur celle des années postérieures, formation des coussins et des fleurs.

Préparation du cacao et sa qualité : méthodes de fermentation.

Études des fongicides et des insecticides : ils affectent la pollinisation.

Sous-station d'Ibadan : recherches sur les virus, les pucerons lanigères et les capsides.

Annual Report West African Cocoa Research Institute, 1955-1956, Tafo, pp. 90 (1957)
Extrait des *Horticultural Abstracts*, Farnham Royal (England), vol. 27, n° 3, n° 2839, p. 452 (1957)

*** Expériences sur le séchage et la fermentation du cacao dans l'Ouest Africain** *(Experiments on cocoa drying and fermentation in West Africa)*

Dans certaines régions, il est désirable et dans d'autres régions, il est nécessaire de sécher artificiellement les fèves de cacao fermenté, plutôt que de les sécher par la chaleur solaire.

Après une brève énumération des différents types de séchoirs en usage et un exposé sur le problème du séchage artificiel, suit une relation du travail expérimental au Ghana, avec un séchoir du type fixe à plateaux.

Il a été établi que les fèves de cacao peuvent être séchées à haute température et en un laps de temps court, sans, pour autant, nuire ultérieurement aux qualités organoleptiques du chocolat.

G. R. Howat, B. D. Powell et G. A. R. Wood
Tropical Agriculture, Londres, vol. 34, n° 4, pp. 249-259 (1957)

*** Les problèmes de l'ombrage du cacaoyer dans les Territoires de Papouasie et Nouvelle-Guinée**

Les cacaoyères de Papouasie et de Nouvelle-Guinée sont les plus belles du Pacifique et promettent d'être parmi les plus belles du monde.

A Wanaru, on utilise les méthodes modernes d'agriculture tropicale : nivellement des lots au bulldozer, etc.

Les jeunes hybrides prospèrent sous des rangées de *Leucaena glauca*, fort bien soignés.

L'auteur regrette que l'organisation de telles entreprises dépasse généralement les possibilités financières d'un planteur établi à son compte.

La Station d'Agriculture Expérimentale du Gouvernement à Keravat étudie la question de l'ombrage. Il semble que les plantations auraient intérêt à voir une réduction du couvert.

Certains planteurs préfèrent l'*Erythrina* au *Leucaena*.

L'association cacaoyers-cocotiers donne de bons résultats.

D. R. A. Eden
Bulletin trimestriel de la Commission du Pacifique-Sud, vol. 7, n° 3, pp. 65-71 (1957)

Maladies du cacao (*Theobroma cacao* L.) en Colombie *(Enfermedades del cacao* (Theobroma cacao L.) *en Colombia)*

Dans cet article, l'auteur étudie les principales maladies du cacao en Colombie. Il passe en revue tous les travaux nationaux et étrangers qui ont traité ce même sujet et les complète par une série d'observations personnelles. Il dresse une liste de ces maladies en mettant en évidence celles qui, à son avis, sont les plus dangereuses.

R. Polania Sanchez
Acta Agronomica, Palmira (Colombie), vol. VII, n° 1, pp. 1-70 (1957)

* **Pourriture noire sur les plants de cacao issus de graines en Nigérie, causée par une variété de *Phytophthora*** *(A die-back of cacao seedlings in Nigeria caused by a species of* Phytophthora)

En septembre 1954, la pourriture noire fut décelée dans des semis de cacao établis par le Département de l'Agriculture dans différentes régions de la partie ouest de la Nigérie. La maladie a causé des pertes considérables cette année et dans certaines pépinières, 70 % des jeunes plants furent tués.

Une variété de *Phytophthora* a été décelée comme la cause initiale, et lorsqu'il fut inoculé dans des cabosses saines de cacao, les symptômes furent identiques à ceux de la pourriture noire causée par *Phytophthora palmivora*.

Les symptômes sur les jeunes plants sont identiques à ceux causés par *Phytophthora palmivora*, à Costa Rica et à Surinam. Cependant dans ces territoires, la maladie attaque les feuilles et les racines des cacaoyers adultes. En Nigérie, le symptôme initial est une coloration brune des feuilles ou des jeunes plants. La maladie peut être décelée 17 jours après la germination et les jeunes plants peuvent être contaminés encore pendant une nouvelle période de 17 jours. Les plants qui ont échappé à l'infection pendant une période de 42 jours depuis le jour de la germination, sont rarement affectés par après. La lutte à l'aide de fongicides cupriques nécessite des aspersions fréquentes (3 ou 6 jours).

S. R. Chant

Extrait de *Nature*, Londres, vol. 180, n° 4600, pp. 1494-1495 (1957)

* **Étude cytogénétique de matériel dérivé de *Nicotiana rustica* × *N. tabacum*** *(Cytogenetic studies in derivatives of* Nicotiana rustica × N. tabacum)

Deux familles appartenant à la seconde génération ségrégative du sixième croisement de retour de F_1 *N. rustica* × *N. tabacum* avec *N. rustica* ont été étudiées. Les deux populations apparurent cytologiquement non stables, mais se montrèrent uniformes pour la plupart des caractéristiques morphologiques. La ségrégation en « normal » et « mammouth » (gène récessif pour jour court) ne se produisit qu'en serre : on présume que le gène « mammouth » est fortement influencé par la température. Les hybrides ressemblent à *N. tabacum* pour la taille, le nombre et la forme des feuilles et le type d'inflorescence. Pour expliquer la persistance des caractères du *N. tabacum*, malgré les croisements de retour répétés avec *N. rustica*, on suppose que de petits segments de chromosomes « *tabacum* » se transposent dans ceux de « *rustica* ». De telles modifications de structure des chromosomes permettent d'expliquer nombre des phénomènes observés comme meioses anormales, stérilité des semences. Les hybrides se montrent plus productifs que le « *rustica* » ; on escompte pouvoir produire des races commerciales par sélection plus poussée de la précocité et de la fertilité.

B. Radhakrishna Murty et M. S. Swaminathan

Euphytica, Wageningen, vol. 6, n° 3, pp. 227-236 (1957)

PLANTES LÉGUMIÈRES — GROENTETEELT

* **Les lipides des pois verts *(Pisum sativum)***

Les lipides des pois verts ne représentent que 2 % en poids ; leur étude a été négligée au cours des années écoulées. Mais comme des pois surgelés ont dégagé une odeur désagréable, due sans doute à l'altération des lipides (ou des lipoïdes) par des lipases et des lipoxydases, l'auteur en a entrepris l'étude. Les lipides bruts ont été extraits avec un mélange chloroforme-méthanol (2 : 1), puis soumis à un fractionnement à l'acétone ; chacune des grosses fractions a été traitée après par des solvants mixtes et finalement par contre-courant heptane-méthanol. Cette méthode est originale. Elle a permis d'isoler différents constituants lipoïdiques : lécithine, autres phospholipides et sphingolipides, à côté de lipides purs et de composés aminés.

A. C. Wagenknecht

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 10, pp. 509-513 (1957)

*** Note sur le Voanjobory (*Voandzeia subterranea* Dup. Thouars) cultivé à Madagascar**

Aperçu sur les conditions écologiques et culturales du pois de terre à Madagascar. Les Malgaches consomment cette légumineuse surtout comme légume secondaire à l'état frais. Pour diverses raisons, la culture en est peu importante; elle mériterait cependant plus d'attention, car la graine de *Voandzeia subterranea* est fort riche en protides et en matières minérales.

Les données suivantes ont été recueillies à la Station du Lac Alaotra :

Rendements en fruits sur 10 m² :	0,990 kg à 2,100 kg; moyenne 1 kg	
Nombre de fruits par pied :	59,6 à 71,4	
Poids de 100 fruits :	77,6 à 102,87 g	
Pourcentage grains/fruits :	77,25 à 82,37	
Composition de la graine mûre fraîche :	Eau	10,20-11,22
	Lipides	5,44-7,50
	Protides	16,36-19,42
	Cendres	3,033-3,200
	Chaux	0,156-0,159
	Potasse	0,547-0,582
	Acide ph.	0,475-0,490
	Magnésie	0,152-0,181
	Silice	0,500-0,550

R. Dufournet

Riz et Riziculture et Cultures Vivrières Tropicales, supplément à *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, pp. 169-172 (1957)

PLANTES INSECTICIDES — INSECTENDODENDE GEWASSEN

*** Rapport de stage à la section « Pyrèthre » de la station de l'Inéac à Mulungu**

Dans l'étude des données générales de la culture du pyrèthre, l'auteur parle du choix du terrain, du matériel de plantation (éclats de souche et seedlings), de l'entretien, du paillage, de la lutte anti-érosive, de la récolte et du séchage ainsi que des jachères.

Dans l'étude des problèmes de la multiplication et des méthodes de sélection, il cite : la sélection clonale, les jardins semenciers et la préparation des grainiers, l'autofécondation, l'hybridation, le traitement à la colchicine.

En ce qui concerne les problèmes de la fumure, il traite de la fumure organique et minérale (application classique et traitement foliaire) et des analyses foliaires.

La lutte contre le ramularia, les nématodes et l'emploi d'herbicides termine cette étude qui est accompagnée de quelques travaux pratiques et d'un herbier sur la flore adventice du pyrèthre.

H. Creupelandt

Bulletin de documentation et de technique agricole, Bukavu (Congo belge), 11e année, nº 41, pp. 35-56 (1957)

*** Le Pyrèthre : l'insecticide de la nature** *(Pyrethrum : nature's own insecticide)*

Le pyrèthre n'est pas seulement l'insecticide le plus ancien, mais aussi un insecticide de grande valeur, qui a l'avantage important de ne pas être toxique pour l'homme et efficace contre toute une série d'insectes. Après avoir fait l'historique de cette plante, l'auteur parle des utilisations possibles. A l'heure actuelle, dans certains pays (ex. U. S. A.), on revient à l'usage du pyrèthre, du fait de son inocuité pour l'homme, la possibilité de l'utiliser dans tous les cas, même comme insecticide ménager et domestique et, surtout, parce que son efficacité a été grandement améliorée par l'usage des synergistes : ces produits permettent de faire du pyrèthre un insecticide de bonne qualité, efficace et dont l'action est de quinze fois plus intense que celle du pyrèthre seul.

Comme synergistes, on connaît, parmi d'autres, le pipéronyl butoxyde, le sulfoxyde, l'octacide 264, le N-propyl isome, etc. Les proportions pyréthrine : synergiste varient d'après le produit utilisé, et l'insecticide qu'on veut produire, de 1 à 2 jusqu'à 1 à 20.

World Crops, Londres, vol. 9, nº 11, pp. 460-461 (1957)

PLANTES FRUITIÈRES — FRUITTEELT

*** La Tristeza des citrus en A. E. F.**

La tristeza existe-t-elle depuis longtemps en A. E. F. ou y a-t-elle été introduite du Congo belge? En 1952, il est fait mention de sa présence possible à Brazzaville. En 1954, l'auteur l'observe pour la première fois à Boko. Les échecs de divers greffages, inexplicables à l'époque, pourraient, suivant les connaissances actuelles, être dues à la tristeza.

Certains pucerons sont vecteurs de la maladie, mais existent-ils en Afrique centrale?

Des mesures ont été prises pour éviter l'introduction de la maladie en Afrique du Nord.

A. COMELLI *Fruits d'Outre-Mer*, Paris, vol. 12, n° 10, pp. 415-419 (1957)

*** Considérations sur la syncarpie**

La syncarpie ou soudure des fruits est une conséquence de la synanthie ou union des pièces carpellaires. Il peut également y avoir un clivage des fruits. La soudure peut être plus ou moins complète. Il existe des bananes doubles, des pommes, cerises, nèfles, melons, raisins, etc. plus ou moins soudés et en nombre variable. La syncarpie se présente aussi bien chez les fruits à pédoncule que chez les fruits sessiles. L'auteur propose une classification des syncarpies : homosyncarpie, hétérosyncarpie, fasciosyncarpie, ainsi que des clivages ou schizocarpie.

A. G. PARROT *Fruits d'Outre-Mer*, Paris, vol. 12, n° 10, pp. 429-434 (1957)

ÉCONOMIE AGRICOLE — LANDBOUWECONOMIE

L'Économie agricole de l'Éthiopie *(The agricultural economy of Ethiopia)*

Ce premier compte rendu de l'agriculture éthiopienne actuelle est d'une lecture intéressante.

La production principale est le café dont le Gouvernement encourage la culture, la préparation soignée et l'exportation. Il en existe divers types, classés en deux catégories et appartenant tous au *Coffea arabica* : l'un est désigné sous le nom d'« Abyssinien », l'autre d'« Harari ». Ils proviennent pour la plupart de véritables forêts de caféiers que l'on croit être des reproductions naturelles de caféiers issues de plantations abandonnées. D'autres productions d'importance moindre sont le sucre de canne, le sisal et le « Koba » (fibre du faux bananier), le tabac et les épices (poivre de Cayenne, gingembre, cardamome, carvi, sauge, tamarin, safran, moutarde et thym). A signaler également de petites quantités de thé de bonne qualité. Enfin, il se fait une petite exportation du Khat, succédané du thé ou du café obtenu du *Catha edulis* par les tribus Amhara. Les feuilles sont légèrement narcotiques.

Foreign Agricultural Circular, FAS-M-13, 1956, pp. 44, bibl. 6, U. S. Department of Agriculture.

Extrait de *Horticultural Abstracts*, Farnham Royal (England), vol. 27, n° 3, n° 2830, p. 451 (1957)

*** Conservation de la pomme de terre en magasin** *(Conservacion de papa en bodega)*

Les auteurs présentent les résultats d'un traitement au moyen de produits chimiques pour éviter la germination des pommes de terre emmagasinées. Bien que ces expériences aient eu lieu dans les Andes où la température oscille de 9,5 à 15,0°C, la méthode est également applicable dans les régions tropicales et subtropicales, à condition de prendre certaines précautions destinées à éviter la déshydratation des tubercules. Le produit qui a été utilisé au cours de ces essais est l'éther méthylique de l'acide naphtalénoacétique. On a effectué des comparaisons au moyen de trois concentrations : 30, 60 et 100 mg par kg de pommes de terre. Le produit a été mélangé à de la terre et appliqué

à raison d'un kg de ce mélange par 100 kg de pommes de terre. Après cinq mois, on a constaté d'excellents résultats avec la concentration de 100 mg/kg; il est permis de la recommander pour son utilisation à l'échelle commerciale, pour la région des Andes.

P. DE T. ALVIM, A. FELIX et J. CHIRIBOGA
Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), vol. XIII, n° 10, pp. 647-658 (1957)

* **Désinfection des magasins pour céréales** *(Desinfestacion de bodegas para granos almacenados)*

Après avoir procédé à des essais comparatifs d'aspersion au moyen de diverses concentrations de produits insecticides que l'auteur énumère, et cela dans le but de désinfecter les magasins à céréales, il a été possible de tirer les conclusions valables suivantes :

A. Du point de vue efficacité sur les six espèces d'insectes considérés, on peut classer les insecticides dans l'ordre que voici : malathion, lindane, PB/P et le méthoxychlore. L'action des deux derniers produits est sensiblement égale.

B. Suivant le degré de susceptibilité à ces quatre insecticides, l'auteur donne le classement des insectes de la manière suivante : *Zabrotes subfasciatus* BOH, *Rhizopertha dominica* F., *Pagiocerus zeae* EGG., *Tribolium castaneum* HBST., *Sitophilus oryza* L., *Cynaeus angustus* LEC. Ce dernier s'est avéré comme étant le plus résistant.

C. Le malathion à 0,5 % et à raison de 8 litres d'aspersion par 90 m² a donné des résultats satisfaisants contre toutes les espèces d'insectes. Son emploi est donc recommandé pour la désinfection de magasins à graines alimentaires.

D. L'emploi du méthoxychlore et du PB/P n'est pas indiqué, parce que leur action n'est pas satisfaisante sur la plupart des insectes qu'on trouve dans ces magasins.

G. BRAVO
Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), vol. XIII, n° 10, pp. 601-605 (1957)

Conservation des céréales

Nous nous faisons un plaisir de signaler à nos lecteurs la 2e édition de la Conférence faite à l'Institut National Agronomique sur la « *Conservation des Céréales* » par M. P. SCHRIBAUX. On peut se procurer la brochure, moyennant le versement de 100 fr fr, au Service Technique de l'Office National Interprofessionnel des Céréales, 21, avenue Bosquet, Paris 7e.

Par ailleurs, l'auteur de la conférence a étudié un ensemble d'éléments qu'il appelle « *Équipement* SCHRIBAUX *de conduite d'une opération de Conservation par ventilation* ».

Cet ensemble se compose de diagrammes d'une lecture très simple qui permettent à un stockeur, en s'appuyant sur des mesures faciles (faites à l'aide d'appareils connus fournis avec l'équipement), des caractéristiques de l'air et du grain en présence, de *savoir*, « à un moment déterminé », « *s'il doit ventiler ou non* le grain qu'il veut conserver, avec l'air dont il dispose à ce moment-là ». *C'est la solution du problème du « Choix de l'air ».*

Il donne, par surcroît, une cascade de renseignements permettant à ce stockeur de connaître le *Comportement du grain* que l'on ventile, c'est-à-dire ses variations de caractéristiques en fonction du temps; il donne également les moyens de ne pas « exagérer » l'action d'un air favorable sur un grain, ce qui, bien que favorisant la conservation, entraîne une perte de poids métrique qui attente à la bonne rentabilité de l'exploitation de la ventilation.

ÉCONOMIE FORESTIÈRE — BOSBOUWECONOMIE

* **Les *Rhizophora* de la mangrove atlantique d'Afrique**

La mangrove d'Afrique est colonisée par trois espèces distinctes de *Rhizophora* : *R. racemosa* G. F. W. MEY., *R. mangle* LINN. et *R. harrisonnii* LEECHMAN qui était antérieurement confondue avec *Rhizophora racemosa.*

Ce sont des espèces identiques que l'on retrouve de part et d'autre de l'Atlantique tropical, sur les côtes d'Afrique et d'Amérique.

La côte occidentale d'Afrique comprend également d'autres palétuviers, mais ceux-ci n'appartiennent pas à la famille des Rhizophoraceae : ce sont *Laguncularia racemosa* GAERT. (Combretaceae) et surtout le palétuvier blanc *Avicennia nitida* JACQ. (Verbenaceae).

Rhizophora racemosa forme la grande espèce riveraine des criques; à celle-ci fait suite vers l'intérieur des terres, *R. harrisonnii*. Le *R. mangle* est un arbuste peu élevé, de croissance rapide, qui occupe la limite intérieure de la mangrove, dans des sols parfois sursalés par évaporations successives de l'eau saumâtre amenée par les hautes marées. La répartition des diverses espèces de *Rhizophora* est d'ordre strictement écologique et liée au substrat.

Les trois espèces confondues sous le nom de palétuviers rouges ont pour caractères communs leur habitat vaseux et leur système radiculaire formé d'échasses aériennes se ramifiant en un compact feutrage radiculaire dans la vase. On peut donc les opposer en bloc à l'autre palétuvier, le plus répandu *Avicennia nitida* caractérisé par des pneumatophores.

D'après des études faites à Sierra Leone sur le comportement des rizières établies sur des sols couverts antérieurement par les deux formations, ce sont les sols qui ont été occupés par le groupement *Avicennia* qui conviendraient le mieux à la culture du riz.

H. Jacques-Félix

Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, Paris, vol. IV, nos 7-8, pp. 343-346 (1957)

* **Le genre *Cedrela* en Amérique** *(El genero* Cedrela *en America)*

Les auteurs étudient le genre *Cedrela* au triple point de vue : botanique, sylviculture et bois.

Ils énumèrent les diverses espèces disséminées dans beaucoup de régions du monde. Ils y signalent notamment, en Afrique tropicale, l'existence du *Cedrela kotshyi* Sweinf.

Une description botanique générale est faite de cette essence.

Du point de vue de la sylviculture, les auteurs traitent de l'habitat de cet arbre et de la manière de le cultiver. Ils étudient aussi les repeuplements naturels ou artificiels, la plantation, la croissance, les semis, les maladies et les parasites.

Enfin, il est question du bois dont on nous donne une description détaillée, sa résistance à la pression et à la flexion, ses propriétés physiques et mécaniques ainsi que les multiples usages auxquels il se prête.

F. Bascope, P. Martinez E., A. L. Bernardi et H. Lamprecht

Boletin Informativo Divulgativo, Instituto Forestal Latino americano de Investigacion y Capacitacion, Mérida (Venezuela), pp. 1-25 (1957)

* **Effets des dérivés des 2,4-D et 2,4,5-T sur *Eucalyptus dichromophloia*** F. Muell **(Bloodwood)** *(Effect of 2,4-D and 2,4,5-T derivatives on Bloodwood)*

L'emploi de ces herbicides, tel qu'il a été effectué sur le feuillage, n'a pu juguler la repousse de l'*Eucalyptus dichromophloia* compte tenu des concentrations employées et de l'époque à laquelle les essais ont été réalisés.

N. F. Fox et R. Johnson

The Queensland Journal of Agricultural Science, Brisbane, vol. 14, n° 2, pp. 119-123 (1957)

* **Insectes déprédateurs des bois tropicaux** *(Insect enemies of tropical timber)*

Dans les forêts des pays tempérés, les insectes s'attaquent surtout aux arbres sur pied, ce qui nécessite l'emploi massif d'insecticides sur de vastes étendues. Dans les forêts tropicales, les essences vivantes, vu leur diversité, en pâtissent peu; elles ne sont soumises aux attaques des insectes qu'après l'abattage à l'état de grumes ou au cours de leur conditionnement. C'est à ce stade que l'utilisation d'insecticides s'avère indispensable.

Ces déprédateurs peuvent se ranger en deux groupes. Le premier renferme les insectes qui s'attaquent spécialement, après abattage, aux grumes écorcées ou non. Ils appartiennent aux familles des Scolytidae et des Platypodidae, appelées par les Anglais « Ambrosia beetles » du fait que les larves se nourrissent de substances muqueuses introduites par les adultes dans les galeries où elles se trouvent. Le deuxième groupe renferme les insectes désignés sous le nom de « Powder-Post beetles » dont la présence se manifeste dans les bois conditionnés ou ouvrés, par un dépôt ultérieur de sciure de bois poudreuse. Ils appartiennent principalement aux familles des Lyctidae et des Bostrychidae.

Les premiers, petits insectes de couleur foncée, creusent des galeries profondes dans les grumes; leur présence se constate au moment du débitage ou du déroulage du bois.

Une première méthode de protection consiste dans un débardage rapide des bois en grumes et le placement de celles-ci sur des tasseaux en attendant leur enlèvement.

Le traitement des grumes, écorcées ou non, s'avère toutefois indispensable pour lutter efficacement contre les scolytes. Il existe actuellement dans le commerce de nombreux produits à base d'hexachlorure de benzène (gammexane) convenant à cet effet. Certains de ces produits contiennent en même temps des substances fongicides dont l'action empêche le développement des champignons toujours nombreux à s'attaquer aux bois dans les pays à climat chaud et humide. Les solutions huileuses pour diverses raisons semblent moins adéquates. Les meilleurs résultats ont été obtenus au moyen de produits miscibles à l'eau, mais laissant un dépôt pelliculaire, insoluble en surface des grumes. Les pulvérisateurs les mieux appropriés restent encore à déterminer; ceux couramment utilisés pour la lutte contre les moustiques ne conviennent pas à l'aspersion des grumes.

Les insectes du deuxième groupe (powder-post beetles) appartiennent principalement aux familles des Lyctidae et des Bostrychidae. Ils causent d'importants dégâts aux bois sciés ou ouvrés, plus spécialement de certaines espèces bien définies.

Sans compter les dommages directs produits, ces insectes, par les dégâts qu'ils causent, peuvent porter atteinte à la bonne réputation d'une firme par la fourniture de bois atteints, mais dont le défaut ne se manifeste qu'après la réception des bois.

Les meilleurs résultats de protection ont été également obtenus au moyen d'insecticides à base d'hexachlorure de benzène, dont il existe des préparations commerciales manufacturées spécialement à l'usage des exploitants de bois.

Le procédé le plus couramment employé est l'immersion des bois débités à la sortie de la scie, dans un bain à base de H.C.H. Dans les installations de moindre importance, on pratique les aspersions au moyen d'appareils à bras.

Une solution couramment utilisée dans les colonies anglaises est la suivante :

Santobrite (pentachlorophénate de sodium)	6,8 kg
Borax	6,8 kg
Lyxastan (H.C.H.)	2,3 kg
Eau	432 litres

Pour la protection des feuilles de contre-plaqué, on inclut dans la colle de fabrication des produits à base de H.C.H. ou de dieldrin. Dans les bois atteints par les Lyctus, on doit utiliser des fumigations ou l'étuvage des bois.

D. Boocock

World Crops, Londres, vol. 10, n° 1, pp. 9-12 (1958)

Nouvelle fibre synthétique au départ de déchets de pulpe

Des chimistes de la société Rayonier ont signalé la mise au point d'une nouvelle fibre synthétique fabriquée en utilisant des déchets de la fabrication de pulpe et de papier. Suite à des recherches dans le domaine de la lignine, composant du bois qui est normalement utilisé ou rejeté pour alimenter les chaudières des usines, les chimistes ont obtenu des fibres qui, chimiquement, peuvent être décrites comme étant des polyesters et qui ressemblent quelque peu aux fibres actuellement trouvables sur le marché.

Ces nouvelles fibres de polyesters sont à base de vanilline dérivée de la lignine, convertie en une autre matière dénommée acide protocatéchique que l'on peut également obtenir au départ de l'écorce et des aiguilles du sapin cigüe du Canada. Ces nouvelles fibres posséderaient des résistances à la traction atteignant 4,4 grammes par denier et auraient un point de fusion de 210°C; en outre, elles possèdent de bonnes propriétés au point de vue de la teinture et une très faible absorption d'eau. Ces fibres de polyesters qui ne possèdent pas encore d'appellation commerciale occuperaient une position similaire à celle du nylon vers les années 1935.

Étant donné la position occupée par la société Rayonier en tant que producteur de matières premières de base, elle n'aurait aucun intérêt à produire elle-même cette fibre; elle pourrait toutefois prendre en considération la fabrication d'acide protocatéchique.

L'Industrie Chimique Belge, Bruxelles, vol. XXII (1957)

* **Effet des mélasses et du formaldéhyde sur la structure du sol et sur la production des pépinières forestières** *(Effect of molasses and formalin on the soil structure and production of forest nursery seedbeds)*

L'application de mélasses à raison de 14 lb. par yard carré (7 kg 580 par m²) améliore la structure du sol. Cette amélioration se traduit dans les pépinières de semis par une meilleure levée et un plus grand pourcentage de plants susceptibles de repiquage ou de plantation directe.

Une stérilisation partielle au formaldéhyde, quoique ayant une action directe sur la croissance des plants, n'est pas aussi effective, du point de vue rendement total, que le traitement du sol par adjonction de mélasses.

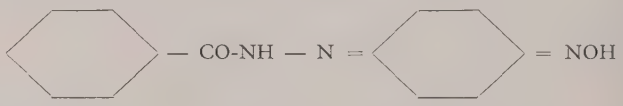
T. J. Beckmann

The Queensland Journal of Agricultural Science, Brisbane, vol. 14, n° 2, pp. 111-117 (1957)

PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES
BESCHERMING DER GEWASSEN EN CULTURES

* **Recherche sur l'action de la Quinonoximbenzoylhydrazone sur les maladies de la levée de plusieurs plantes cultivées**

Depuis de longues années, la désinfection des semences permet de lutter contre de nombreuses maladies des plantes. Les composés mercuriques utilisés universellement possèdent un très bon pouvoir fongicide et sont efficaces sur tous les agents pathogènes qui se trouvent à l'extérieur de la semence. Mais, la désinfection peut aussi être inopérante, puisqu'il est impossible parfois d'obtenir un effet sur les infections provenant du sol, surtout pour les maladies de la levée. Il s'agit donc de trouver des produits dont l'action est supérieure à celle des composés mercuriques. Il y eut ces derniers temps d'autres composés organiques préconisés pour la désinfection : le T.M.T.D., le captan, le dichlone, et le chloranil. Le dernier produit de la série est le quinonoximbenzoylhydrazone (COBH) dont la formule est =



Ce produit est la nouvelle matière première de certains désinfectants sur le marché actuel; le COBH permet de lutter contre les maladies de levée par la désinfection des semences. Son efficacité et son mode d'action sont démontrés à la lumière de toute une série d'essais et de tests spéciaux; il a également été tenté d'apporter une contribution à la question du matériel et de la méthode à utiliser dans les essais de désinfection contre les maladies de la levée.

Ces maladies résultent aussi bien d'agents se trouvant sur la semence que dans le sol; il est nécessaire de considérer méthodiquement les deux sources d'infection. Il faut aussi considérer ici la sensibilité des graines qui peut varier notablement suivant l'espèce, la variété et le lot choisi. On parvient à accentuer les infections en utilisant tous les facteurs retardant la germination et la croissance des plantules et par là, augmentent et prolongent la sensibilité.

Il a été constaté que le COBH est pratiquement inactif « in vitro », mais une fois utilisé comme désinfectant, il est en mesure d'éliminer non seulement les maladies de levée, issues des semences, mais aussi celles provenant du sol, par exemple *Pythium* et *Aphanomyces*.

Ce remarquable effet n'est pas dû à l'influence directe du produit sur le champignon, mais bien à l'absorption de la matière active par les semences ainsi qu'à son transport dans la plante hôte. Il n'a pas encore été possible de déterminer si l'effet protecteur du COBH à l'intérieur de la plante provient directement du COBH, d'un de ses produits de transformation, de l'inactivation des toxines ou de la mobilisation de facteurs de résistance propres à la plante hôte.

P. Frohberger

Höfchen Briefe, Leverkusen, IX^e année, n° 5, pp. 253-279 (1956)

Liste des parasites végétaux trouvés sur des plantes cultivées à la faculté agronomique et vétérinaire de Buenos Aires *(Catalogo de los parasitos vegetales hallados sobre plantas cultivadas en la Facultad de Agronomia y Veterinaria)*

Dans cette étude, l'auteur revise et complète un travail auquel il avait coopéré il y a quelques années et qui énumère les Phytoparasites trouvés sur des plantes cultivées à la Faculté Agronomique et Vétérinaire de Buenos Aires.

Chacun de ces parasites est présenté, accompagné d'un court résumé exposant ses caractéristiques, les synonymes, les symptômes qu'ils manifestent, leurs hôtes et lieux d'origine ainsi que des références bibliographiques.

Pour les bactéries, l'auteur a adopté la clef de BERGEY Manuel 1948; pour les champignons, celle de MARTIN G. W. 1940; et pour les virus, celle de SMITH M. KENNET 1937.

C. J. M. CARRERA

Boletin nº 34 de l'Université de Buenos Aires, Faculté Agronomique et Vétérinaire, 131 p. (1957)

* **Pulvérisations concentrées** *(Concentrate spraying)*

Les pulvérisations avec des bouillies concentrées ont été mises au point tout d'abord pour la lutte contre les sauterelles, mais depuis lors, ce procédé a connu une grande extension du fait de l'économie d'eau et de la rapidité du travail.

Les traitements concentrés ont été introduits avec quatre sortes d'appareils : appareils à dos, appareils légers montés sur brouette ayant une roue, appareils portatifs plus lourds, devant être portés par 2 hommes ou plus et les appareils montés sur châssis, à 3 ou 4 roues.

La distribution par air (avion). Les avions comportent une rampe de distribution pour les solutions concentrées. La quantité de liquide distribuée par unité de surface est réduite au minimum, jusqu'à environ 10 l/ha, mais il faut un appareil de distribution bien mis au point, un avion très maniable et un pilote expérimenté.

La nébulisation (par pulvérisation concentrée) doit nécessairement se faire au moyen d'appareils adaptés, munis de jets ou de buses spécifiques. La pratique des 6 dernières années démontre que la nébulisation doit donner des goutelettes fines, mais surtout une distribution régulière, pour obtenir une couverture homogène et un résultat satisfaisant.

La pratique des traitements concentrés peut s'appliquer dans la plupart des cultures coloniales : bananes, avec les fongicides cupriques dans l'huile; cacao (endrin, dieldrin et autres insecticides et fongicides cupriques dans l'huile); théiers, caféiers, fruits contre l'araignée rouge, etc.

G. J. ROSE

World Crops, Londres, vol. 9, nº 11, pp. 454-456 (1957)

* **La pénétration des fumées insecticides dans les termitières** *(The penetration of insecticidal smokes into model nests)*

Les termites sont très nuisibles aux cultures tropicales et il est indispensable d'étudier les moyens de lutte contre ces parasites de l'agriculture. Certaines expériences de lutte ont été entreprises afin de connaître l'efficacité de la fumigation des nids. Le mélange arsenic + soufre a été utilisé depuis de longues années pour la destruction des nids et dans certains cas, pour des petits nids, on a obtenu un résultat avec les générateurs de fumée contenant de l'H.C.H. Il a été constaté que les termites essaient de colmater les parties des nids qui ont été traitées, afin de les séparer de la partie non traitée. Des essais de laboratoire ont montré que la pénétration de la fumée sera proportionnelle au volume et au carré de la vitesse avec laquelle elle entre dans le nid, mais cette pénétration sera moins sensible à la vitesse qu'au volume.

Après des expériences de laboratoire, on a créé une termitière artificielle dans le sol, représentant une « termitière standard » : on a pu constater qu'au plus le volume de la fumée sera important, au mieux elle pénètrera dans la termitière.

L'accroissement de la pression, afin d'augmenter la vitesse, favorise un peu la pénétration, mais dans une mesure moindre que l'augmentation du volume. On a pu constater que l'H.C.H. est rapidement enlevé de la fumée et se dépose sur les parois du nid.

On peut conclure que la fumigation reste toujours un principe de lutte recommandable.

W. A. TAYLOR-G. DUFF

World Crops, Londres, vol. 9, nº 11, pp. 444-446 (1957)

*** Essais de traitements de semences de maïs**

Les auteurs ont étudié quelques produits susceptibles d'être utilisés comme désinfectants des semences de maïs. Vu leur prix très bas, on peut les utiliser comme traitements d'assurance, pratiqués par les coopératives et les négociants. On emploie de préférence le thiram, non phytotoxique pendant la conservation, et de plus, répulsif pour les Alucites. Ce traitement suffisant dans la plupart des cas, pourra être complété par un traitement organo-mercurique dans le cas de semis précoces ou de mauvais lots de semence. Mais les traitements aux mercuriques ne pourront être appliqués que dans la semaine précédant le semis pour éviter les phénomènes de phytotoxicité. Les cultivateurs qui ont l'habitude de tremper leurs grains avant le semis peuvent ajouter un fongicide à l'eau de trempage, par exemple le nabame à 1/2 ou 1 %, ou le chlorure de méthoxyéthyl-mercure à 1 %.

C. M. Messiaen et R. Lafon

Annales des Épiphyties (Annales de l'I.N.R.A., série C), Paris, 8e année, n° 2, pp. 209-224 (1957)

Méthode de lutte contre le Tarsonème du fraisier

L'auteur a cherché une méthode de lutte nouvelle contre le tarsonème du fraisier, sous forme de traitement par pulvérisation d'insecticides qui pénètrent bien, et au moyen de l'immersion des jeunes plantes. Deux produits se distinguent pour ces traitements : l'endrin et le hostatox, et ils sont nettement supérieurs aux produits à base de lindane et de parathion.

L'endrin est appliqué après la récolte, 1 à 2 applications à intervalle d'une semaine à dose de 0,026 %. Pour le trempage, la concentration sera doublée. Considérant l'influence de la température sur l'action de parathion, et d'autre part, que le systox forme des dépôts dans la plante, c'est surtout le lindane et l'hostatox qu'on pourra utiliser avant la floraison.

L'action des nouveaux produits diazinon et malathion se rapproche de celle du parathion.

H. Miller *Nachrbl. Deutschen Pflanzenschutzdienst*, vol. 8, n° 5 (1956)

SOCIOLOGIE AGRICOLE — LANDBOUWSOCIOLOGIE

Le paysannat africain devant le problème des cultures industrielles

Analyse concise, mais pleine d'enseignement de la révolution économique et sociale provoquée dans un petit groupement indigène primitif par l'introduction de cultures industrielles. Telle est l'étude présentée par M. Holas.

Avec le soutien et les encouragements des Services de l'Administration, la culture du café et du cacao se développe dans une peuplade forestière de la Côte d'Ivoire en frontière du Libéria. Cette intégration d'une activité agricole spéculative dans le système économique traditionnel bouleverse la routine millénaire et on assiste, en quelques années, à un passage spectaculaire de l'économie de subsistance à l'économie de « profit ». Le paysan Oubi prend conscience de la personnalité nouvelle qu'il y trouve. Il acquiert une mentalité de « planteur » et on voit même s'éveiller chez lui un esprit de « spéculation économique ». Le droit terrien évolue étonnamment et, à côté des terres collectives, on assiste à la détermination de « terres confiées » et de « propriétés privées » de plus en plus nombreuses.

Parallèlement cependant, il faut enregistrer la dislocation des institutions traditionnelles et une *rupture psychologique* dans la société *entre les hommes*, dont l'adaptation aux nouveaux facteurs matériels et moraux est plus rapide, *et les femmes*, plus méfiantes à l'égard des innovations et plus attachées aux traditions. Conséquences démographiques inquiétantes également, provoquées par les déplacements et l'émiettement des agglomérations dans une population de très faible densité, par une dispersion sur les sols les plus facilement accessibles ainsi que par la raréfaction des terres cultivables. C'est la contrepartie défavorable de l'essor constaté d'autre part. On déplore enfin l'abandon des cultures vivrières, concurremment avec une insuffisance d'entretien des cultures et la médiocrité de la qualité des produits.

L'auteur, tout en soulignant les incontestables progrès dus à l'introduction des cultures industrielles, insiste pour qu'une étude sérieuse de l'environnement social, politique et moral vienne toujours précéder et influencer le choix des moyens techniques,

pour éviter des suites sociologiques indésirables d'une application trop rigoureusement économique du mot d'ordre « mise en valeur ». Outre les problèmes écologiques et pédologiques, les techniciens ne pourraient négliger de considérer les problèmes économiques dans toute la complexité de leurs contextes sociologiques naturels.

B. Holas *Revue de l'Institut de Sociologie Solvay*, Bruxelles, n° 2, pp. 219-233 (1957)

ZOOTECHNIE — HUISDIERKUNDE

* **Un plan rhodésien pour l'élevage du bétail** *(Um plano Rodesiano para criaçao de Gado)*

Cette note est la traduction d'un article de la Revue « *Farmer's Weekly* » présentant un plan gouvernemental destiné à mettre en valeur 100.000 milles carrés en Afrique méridionale. Cette région, très peu peuplée, est cependant bien irriguée.

Ce projet prévoit la mise en exploitation de propriétés de 15.000 acres chacune qui seraient dirigées par des Sud-Africains, des Rhodésiens et des Anglais.

Le premier acte consisterait à importer du bétail dans cette région vaste comme le Transvaal et exempte de tsé-tsé. Ce bétail viendrait du Tanganyika pour être multiplié dans les fermes européennes.

Il y a 700.000 acres disponibles à cette fin dans une zone élevée et salubre.

Chaque éleveur recevrait 300 vaches. Entre la 5e et la 8e année, il rembourserait ce prêt au moyen de 300 génisses.

Dans cet intervalle de huit ans, on considère que le troupeau de chaque éleveur aurait atteint 1.000 têtes, effectif suffisant pour lui assurer une existence large.

Gazeta do Agricultor, Lourenço Marquès (Mozambique), vol. IX, n° 99, p. 243 (1957)

* **Rôle des ensilages dans l'alimentation des vaches laitières** *(Papel de los ensilages en la alimentacion de las vacas lecheras)*

Les auteurs, tous deux du Centre de Recherches zootechniques de l'Université de Louvain à Lovenjoul, comparent les transformations que subissent les herbes convenablement ensilées avec les phénomènes de la digestion chez les ruminants. Ils concluent qu'il existe un parallélisme étroit entre ces deux phénomènes biologiques. Dans les deux cas (hormis la cellulose pour l'ensilage), les éléments constitutifs des végétaux subissent une fermentation analogue et obtiennent les mêmes produits finaux. C'est pourquoi, l'ensilage est extrêmement utile pour l'alimentation des vaches laitières en hiver.

A. De Vuyst et M. Vanbelle *Zootechnia*, Madrid, vol. VI, n° 2, pp. 54-72 (1957)

* **Influence des suppléments alimentaires avec antibiotiques dans la reproduction animale** *(Influencia de los suplementos alimenticios con antibioticos en la reproduccion animal)*

Les antibiotiques agissent sur les fonctions de la reproduction, suivant deux modes d'actions : par actions massives de choc (traitement des maladies par de fortes doses d'antibiotiques) et par incorporation de faibles doses d'antibiotiques de façon continue dans l'alimentation, sous forme de suppléments.

W. Baier *Zootechnia*, Bulletin de la Fédération Internationale Vétérinaire de Zootechnie, Madrid, vol. VI, n° 3, pp. 99-108 (1957)

Protection contre les piqûres de mouches *(Prevention of blowfly strike in sheep)*

Deux espèces de mouches provoquent des piqûres. La piqûre des mouches peut être évitée de diverses façons; beaucoup de répulsifs ont été étudiés, afin d'éviter que les mouches viennent se poser sur l'animal, par exemple l'huile de citronelle et le dibutyl phtalate, mais ces produits sont onéreux et leur action est trop courte.

Il s'agit surtout des mouches *Calliphora stygia* et *Lucilia sericata*. Le DDT empêche la ponte de ces mouches, mais il ne possède aucun effet répulsif; son intoxication est

progressive; le DDT semble paralyser le dispositif de ponte. Son effet est d'environ cinq semaines.

Un bon système pour éviter les piqûres est le dipping. L'HCH détruit les larves, mais sa rémanence est réduite; les dips contenant le mélange DDT et HCH ont une durée plus longue.

Les dips contenant l'aldrin et le dieldrin ont été mis en pratique depuis deux ans, et donnent de bons résultats. Si la rémanence doit persister pendant au moins un mois, il faudra que le dip ait la concentration de 0,025 %. Si le dip est appliqué après la Noël, une concentration de 0,050 % peut protéger les animaux pendant toute la période de vol des mouches; si on veut une persistance encore plus longue, c'est-à-dire d'avant la Noël jusqu'à fin mars, la concentration devra être de 0,1 % en matière active.

P. L. THOMAS

New Zealand Journal of Agriculture, vol. 93, n° 4 (1956)

* **Production et engraissement de poulets de consommation en régime intensif** *(Criaçao en engorda de frangos para consumo em regime intensivo)*

L'auteur souligne que les préférences vont actuellement aux jeunes poulets plutôt qu'aux chapons et poulardes.

Aujourd'hui, grâce aux nouvelles techniques en génétique et en alimentation, il ne faut plus que six semaines pour produire un poulet apte à la consommation.

De passage à Johannesburg, l'auteur a visité les fameuses installations de la « Farm in Eloff Street » du Major E. W. A. STAGMAN. Dans cet établissement modèle, il y avait 80.000 poussins et jeunes poulets; pour janvier 1958, il y en aura 300.000.

L'auteur présente le système dit « batteries », espèces de cages métalliques où sont hébergées les jeunes volailles auxquelles une alimentation équilibrée est donnée.

Il termine en indiquant le procédé utilisé pour tuer ces poulets sans douleur, ainsi que le mode d'emballage employé pour les conserver.

N. J. GAGO DA CAMERA

Gazeta do Agricultor, Lourenço Marquès (Mozambique), vol. IX, n° 99, pp. 230-232 (1957)

* **Valeur nutritive et détermination de la qualité protidique de farines de coton**

L'utilisation de farine de coton dans l'alimentation des volailles et des porcs a toujours été limitée dans le passé par des considérations d'ordre toxicologique, la teneur en gossypol servant de critère. Toutes les expériences ayant été effectuées sur des rats, les auteurs ont voulu les étendre aux volailles et apprécier la valeur réelle des protéines de coton pour le rat et les volailles. Les expériences poursuivies pendant huit semaines avec 24 lots de farine de coton ont permis de constater une bonne croissance des volailles quand la farine était incorporée dans une ration normale, ce malgré la présence de quantités parfois élevées de gossypol. Les accidents mortels se produisaient habituellement avec des rations à dose élevée de gossypol libre.

Quant aux protéines (la dose en a été estimée par solubilisation dans la soude 0,02 N, test jugé par les auteurs eux-mêmes de faible valeur pour la détermination de la qualité), un régime composé de 15 % de protéines fournies par la farine de coton et administré à des volailles, conduit aux mêmes résultats qu'un régime à 8 % des mêmes protéines appliqué à des rats.

Il se remarque aussi que des quantités de 0,1 % de gossypol de coton, ajoutées au régime occasionnent plus de dégâts par perte de poids qu'une quantité similaire de gossypol pur. Il semble donc — et ceci est important — que le dosage du gossypol contenu dans les glandes pigmentaires ne peut être considéré comme un test suffisant de toxicité d'une farine de coton.

E. EAGLE et D. L. DAVIES

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXIV, n° 9, pp. 454-459 (1957)

* **Maladies des oiseaux de basse-cour** *(Enfermedades de las aves)*

L'auteur part du principe que la majeure partie des maladies des volailles est due à la négligence des hommes. Après avoir énuméré les précautions d'hygiène indispensables, il parle des maladies graves qui frappent poules et poulets et conseille d'alerter

le vétérinaire dès l'apparition de symptômes paraissant sérieux. Il dresse une liste des principales maladies aviaires dont sont responsables les parasites internes et externes, les protozoaires, les virus et les bactéries. Pour chacune de ces catégories, il indique les traitements préventifs et curatifs.

Il termine par l'énumération des principaux médicaments qui, de 1950 à ce jour, ont été employés avec succès par les laboratoires spécialisés.

H. P. VELASCO

Chapingo, Mexico, vol. IX, n° 60, pp. 201-213 (1956)

Pathologie aviaire

M. le Professeur ALTARA, Directeur Général des Services Vétérinaires, membre du Haut Commissariat à la Santé et à l'Hygiène Publique à Rome, vient de publier dans les éditions « *Veterinaria Italiana* » un important ouvrage sur la pathologie aviaire, sous le titre de « Pathologia aviaira e igiene degli allavamenti avioli ».

Il comporte dix parties.

La première partie constitue un large rappel d'anatomie et de physiologie des oiseaux domestiques.

La seconde partie traite de l'hygiène des élevages avicoles; la question de la désinfection des installations et du matériel est largement passée en revue.

La troisième partie aborde la question de l'alimentation; les effets des carences alimentaires y sont clairement exposés.

La quatrième partie se rapporte aux maladies des divers appareils; elle comprend un chapitre sur les affections constatées au cours de l'incubation et les maladies qui affectent l'embryon.

La cinquième partie traite des empoisonnements et des tumeurs.

La sixième partie est consacrée à l'exposé des différentes maladies causées par des virus.

Dans la septième partie, les maladies bactériennes sont magistralement passées en revue.

La huitième partie expose la question des mycoses et des maladies causées par les protozoaires.

La neuvième partie se rapporte aux maladies infectieuses.

Enfin, une dixième partie donne de précieuses indications sur l'examen nécropsique; un chapitre énumère, en indiquant leur mode d'emploi et les modalités d'administration, les différents médicaments dont l'usage est recommandé en aviculture.

Le précis de pathologie aviaire du Professeur ALTARA, abondamment et soigneusement illustré, apporte une contribution de valeur à la science avicole. Destinés aux pays de langue italienne, les renseignements de valeur pratique qu'il met à la disposition des aviculteurs de son pays peuvent intéresser les éleveurs des autres contrées, en vertu de leur précision, de leur concision et de leur haute valeur scientifique.

ALTARA

Pathologia aviaira e igiene degli allavamenti avioli, Éditions Veterinaria Italiana, Rome (1957)

*** Abeilles et pesticides** *(Bees and pesticides)*

Le problème de la protection des abeilles contre les pesticides toxiques utilisés en agriculture n'est pas nouveau, mais il a été rendu plus complexe du fait de l'augmentation du nombre de produits utilisés. Un rapport récent du Ministère de l'Agriculture, rédigé par le « Bee Disease Advisory Committee » discute certains cas où l'on a suspecté les pesticides d'être cause de la perte de certaines ruches.

Un rapport de Nouvelle-Zélande signale que, si les insecticides sont appliqués d'une façon correcte, c'est-à-dire s'il n'y a pas contact direct entre les produits et les abeilles, il n'y a pas de danger réel.

Lors des traitements aux insecticides systémiques appliqués sur les champs de choux-fleurs et de colza en fleurs, toutes les abeilles ont été tuées et le nectar des fleurs est resté toxique pendant cinq jours.

L'insecticide est supposé être absorbé par les plantes endéans les deux heures; on conseille donc d'effectuer le traitement tard dans la journée, quand les abeilles sont rentrées dans les ruches; à ce moment, le risque sera le plus réduit.

World Crops, Londres, vol. 9, n° 11, p. 437 (1957)

*** Augmentation des colonies et contrôle des ennemis des abeilles** *(Increasing colonies and controlling enemies of bees)*

Exposé des méthodes employées au Centre apicole de Potchefstroom en Afrique du Sud pour la multiplication des colonies et la lutte contre les principaux ennemis des abeilles.

Pour augmenter le nombre de colonies existantes en fin de saison, deux moyens sont employés : mise en place d'une ruche garnie de cadres avec cire gauffrée et pourvue d'une reine en cage en lieu et place de la ruche mère, pendant la sortie des abeilles. Une deuxième méthode utilisée consiste à prélever 4 à 5 rayons de couvain que l'on met dans une ruche placée au-dessus de la ruche mère avec intercalation d'une grille à reine. La jeune colonie est ensuite enlevée après quelques heures, en la pourvoyant d'une jeune reine ou d'une alvéole royale mûre. Il est nécessaire de nourrir et d'obturer l'entrée pendant quelques jours pour éviter la fuite des abeilles.

Les principaux ennemis des abeilles en Afrique du Sud sont : les « pirates » des abeilles (beepirates) : *Palarus latifrons* KOHL et *Philanthus diadema* FABR. qui, dans certaines régions à sol sablonneux, causent de sérieux dégâts. Ces sphégides attaquent les abeilles au vol, les paralysent avant de les enfouir dans leurs nids. Ces insectes sont sensibles au D.T.T. On peut les éviter en plaçant les ruches dans des endroits obscurs, les sphégides ne fréquentant que les endroits en plein soleil.

Les teignes (waxmoth-wasmotten) *Galleria mellonella* et *Achraea grisella* s'attaquent surtout aux colonies faibles. Des précautions doivent être prises par l'apiculteur pour la conservation de ses rayons avant leur emploi.

Comme autres ennemis des abeilles en Afrique du Sud, l'auteur signale encore les fourmis, les perce-oreilles, le sphinx tête de mort, le pou des abeilles *Braula pretoriensis*, *Aethina tumida*, un petit nécrophage Nitidulidé que l'on rencontre dans les ruches et aussi dans les gâteaux emmagasinés, ainsi qu'un coléoptère de plus grande taille *Hoplostoma fulgineus* qui est difficile à détruire à l'intérieur des ruches.

F. TAYLOR — *Farming in South Africa*, Pretoria, vol. 33, n° 8, pp. 24-28 (1957)

ZOOLOGIE — DIERKUNDE

Les lépidoptères de l'Afrique Noire Française

L'auteur donne dans le premier fascicule un résumé des structures, mœurs, récolte, conservation et classification des lépidoptères de l'Afrique occidentale. C'est une excellente introduction à l'étude de ce groupe très important d'insectes, tant sur le plan économique que systématique.

Le deuxième fascicule est consacré à la famille des Papilionidés. Celle-ci contient les papillons de grande beauté recherchés par les collectionneurs et le fameux *Papilio demodocus* dont les chenilles ravagent les agrumes.

A. VILLIERS — *Initiations Africaines (IFAN)*, Dakar, XIV, fasc. 1, 84 p., fasc. 2, 48 p. (1957)

*** Associations de Rongeurs dans les régions hautes de l'est du Congo belge et du Ruanda-Urundi**

1) La distribution écologique des rongeurs des environs du lac Kivu entre 1.500 et 2.000 m est caractérisée par une uniformité marquée des associations qui sont toutefois complexes. Les biotopes y sont relativement homogènes. Au-dessus et en dessous de ces limites d'altitude, on peut s'attendre à trouver une sélection d'habitats plus accentuée.

2) Les associations de rongeurs diffèrent qualitativement et quantitativement de celles qu'on a décrites au Katanga. Les rongeurs communs à ces régions se sont, au Kivu, ajustés à des conditions de vie assez différentes de celles qu'ils connaissent au Katanga.

3) L'influence humaine sur la distribution des rongeurs est beaucoup plus importante dans le Haut-Kivu que dans le Haut-Katanga.

4) Tandis qu'au Katanga, la régression des forêts a laissé des zones immenses peu habitées, autour du lac Kivu la disparition de la végétation forestière a été suivie d'une occupation humaine et animale (petits mammifères) extrêmement dense.

P. L. Ph. D. PIRLOT — *Revue Zoologique et Botanique Africaine*, LV, 3-4, pp. 221-236 (1957

Mélanges biologiques

Mme TARDIEU-BLOT et A. H. G. ALSTON, *Les Ptéridophytes d'Afrique intertropicale française.*

Les auteurs examinent successivement les ordres des *Filicales*, familles des Marsileacées et des Salviniacées, des *Lycopodiales*, familles des Lycopodiacées et des Selaginellacées, des *Psilotales*, famille des Psilotacées et enfin l'ordre des *Isoétales*, famille des Isoétacées. Environ 75 espèces sont décrites.

R. SCHNELL, *Notes sur les Psychoriées (Rubiacées) de l'Ouest Africain*

Après quelques remarques générales et l'historique de cette famille, l'auteur passe en revue les *Psychotria* africains affines de *P. vogeliana* BENTH. Il dresse le tableau synoptique des espèces mentionnées (section Bracteatae). Dans une deuxième partie, l'auteur décrit quelques *Cephaelis* nouveaux de Côte d'Ivoire.

M. BLANC et J. DAGET, *Les eaux et les poissons de Haute-Volta*

On donne les caractéristiques générales des eaux de cette région ainsi que des détails sur quelques cours d'eau : acidité, degré hydrotimétrique, réserves alcalines, dosages de divers éléments.

De nombreux poissons appartenant à 25 familles sont décrits.

Mémoires de l'Institut Français d'Afrique Noire (IFAN), Dakar, n° 50, 168 p. (1957)

TECHNOLOGIE AGRICOLE — LANDBOUWTECHNOLOGIE

La technique agricole

Dans le cadre de ses articles de documentation sur le machinisme agricole, cette revue publie :

— un rapide exposé sur les véhicules agricoles;
— les caractéristiques générales, conditions d'utilisation et prix d'achat des moissonneuses-batteuses actuellement sur le marché français;
— une description des tracteurs Porsche-Diesel.

La Technique agricole, Paris, n° 117, 47 p. (1957)

Hydro-foreuse dans les vergers et vignobles

L'appareil est constitué d'un tube métallique de 12 à 25 mm de diamètre, contenant une tête interchangeable, munie d'un dispositif empêchant l'obstruction du tube par la terre.

On injecte dans la terre un liquide sous pression de 1 1/2 à 2 atmosphères et une légère pression d'un ouvrier suffit pour enfoncer cette hydro-foreuse à la profondeur voulue : de 0,30 à 1,20 m, selon le travail désigné.

Cet appareil peut effectuer les travaux suivants : 1) injecter un liquide nourrissant (fumure à base de solution d'azote, phosphate, potasse, etc.) au pied des arbres ou arbustes; 2) injecter des solutions toxiques pour lutter contre certains ennemis des cultures *(Phylloxera*, cas de la vigne) et autres (pourquoi pas les Nématodes?); 3) forer les trous pour la plantation de vignes (et pourquoi pas de caféiers?), un ouvrier peut forer par journée de 8 heures, plus de 2.000 trous à l'aide de cet appareil. La tête de cette hydro-foreuse est, dans ce cas, de 25 à 50 mm de diamètre. En injectant, en même temps, de l'eau dans le trou, on favorise la reprise de la plante ou de la bouture, sans parler déjà de la valorisation du travail de l'ouvrier (de 7 à 10 fois).

G. L. STCHEDRIKOV

La Nature (Priroda), Moscou, n° 10, pp. 100-102 (1957)

PÊCHE ET PISCICULTURE — VISVANGST EN VISTEELT

* **Les poissons de l'Uganda** - IV *(The fishes of Uganda* - IV)

L'auteur, dans cette quatrième partie, étudie : ordre des *Microcyprini* (famille des Cyprinodontidae); ordre des *Percomorphi* (familles des Centropomidae, des Cichlidae et des Anabantidae); ordre des *Opisthomi* (famille des Mastacembelidae).

P. H. GREENWOOD

The Uganda Journal, Kampala, vol. 21, n° 2, pp. 191-219 (1957)

Pisciculture dans les kolkhoses et sovkhoses

En mars 1957, une conférence sur la pisciculture a eu lieu à Moscou, en présence des nombreux spécialistes et représentants des kolkhoses et sovkhoses.

Le remplaçant du Ministre de l'Agriculture a signalé que dans 10.000 kolkhoses (dont 6.000 en Ukraine), on a obtenu en 1954, 22.200 t de poissons, mais les possibilités sont beaucoup plus grandes et il faut y arriver. Pendant l'année en question, dans certains kolkhoses, la vente du poisson a rapporté la somme de 300.000 à 500.000 roubles.

Les conférenciers ont suggéré l'organisation d'un réseau d'étangs de production d'alevins, notamment de carpes, ainsi que la poursuite d'études d'hybridation de poissons et d'acclimatation d'autres espèces de poissons. En outre, ils estiment qu'il est désirable d'augmenter le nombre de spécialistes de diplômes supérieurs, aussi bien que de techniciens.

V. A. MOVTCHAN

La Nature (Priroda), Moscou, n° 10, pp. 107-108 (1957).

Documentation Officielle

Officiële Documentatie

Avis
Subside aux éleveurs

(B. A., 1958, n° 8, p.498)

Il a été décidé de ristourner aux éleveurs les droits d'entrée perçus sur le fil de fer barbelé et les piquets de clôtures métalliques importés, dans le but de développer l'utilisation de ce matériel dans l'exploitation des pâturages.

L'octroi de ce subside calculé forfaitairement à raison de 4,5 % du prix d'achat par l'utilisateur est subordonné aux formalités suivantes :

— Introduction d'une demande de subside adressée au gouverneur de la province;
— Production d'un exemplaire de la facture payée par l'acheteur et signée par le fournisseur sous la mention : « Arrêté à la somme de ..... (en toutes lettres) »;
— Vérification de l'usage du fil et des piquets métalliques par un membre du Service de l'agriculture ou territorial et établissement d'un procès-verbal de constat.

Ces dispositions sont applicables à partir du 1er août 1957.

Bekendmaking
Toelage aan de veefokkers

(B. B., 1958, nr. 8, blz. 498)

Beslist werd aan de veefokkers de invoerrechten terug te betalen die op de ingevoerde prikkeldraad en de metalen omheiningspalen werden geheven, ten einde het gebruik van dit materieel bij de exploitatie van de weilanden te ontwikkelen.

De toekenning van die toelage, forfaitair berekend op 4,5 % van de aankoopprijs door de gebruiker betaald, is aan de volgende formaliteiten onderworpen :

— Indienen van een aanvraag om toelage bij de provinciale gouverneur;
— Overleggen van een exemplaar van de door de koper betaalde factuur die door de leverancier is getekend onder de vermelding : « Vastgesteld op de som van ..... (voluit) »;
— Nazien van het gebruik van de draad en de metalen palen door een lid van de landbouw- of gewestdienst en opmaken van een proces-verbaal van bevinding.

Deze bepalingen zijn van toepassing vanaf 1 augustus 1957.

Fermeture à la colonisation de certaines régions du Territoire de Djugu, Province Orientale

(B. A., 1958, n° 8, p. 526)

Il est porté à la connaissance du public que les enquêtes de saturation effectuées en Territoire de Djugu en vue d'assurer la préservation des intérêts fonciers des

Sluiting voor de kolonisatie van zekere streken van het Gewest Djugu, Oostprovincie

(B. B., 1958, nr. 8, blz. 526)

Ter algemene kennis wordt gebracht dat de onderzoekingen inzake verzadiging die in het Gewest Djugu werden ingesteld met het oog op de vrijwaring van de

Congolais concluent à une pénurie de terres dans :

1°) La circonscription indigène Walendu-Pitsi;

2°) Les groupements Pimbo, Djugu, Djauda, Sesere, Dzena, Lenani, Tsele de la circonscription indigène Walendu-Djatsi;

3°) Le groupement Dredza de la circonscription indigène Ndo Okebo.

En conséquence, je déclare sursaturées les régions précitées et, y seront seules susceptibles d'y être consenties :

a) Les cessions et concessions de terres dont la superficie n'excède pas 5 ha et dont la mise en valeur projetée apparaîtra à l'autorité compétente devoir contribuer au développement économique de ces régions ou assurer des avantages matériels ou moraux aux natifs intéressés (postes d'achat de fruits, briqueteries, postes à bois, transit, parcelles commerciales et industrielles). Dans les mêmes conditions, il pourra également être accordé des parcelles résidentielles de 1 ha au maximum pour autant qu'il s'agisse de terrains libres de droit d'occupation au profit des natifs.

b) Les cessions et concessions qui répondent à des motifs impérieux d'utilité publique.

Toute demande de terre ne répondant pas entièrement aux conditions stipulées ci-devant sera rejetée.

grondbelangen der Congolezen, een tekort aan gronden hebben uitgewezen in :

1°) Het inlands gebied Walendu-Pitsi;

2°) De groeperingen Pimbo, Djugu, Djauda, Sesere, Dzena, Lenani, Tsele, van het inlands gebied Walendu-Djatsi;

3°) De groepering Dredza van het inlands gebied Ndo Okebo.

Bijgevolg verklaar ik voornoemde streken oververzadigd en zullen er enkel nog kunnen toegestaan worden :

a) De afstanden en concessies van gronden met een oppervlakte van ten hoogste 5 hectaren en waarvan de ontworpen tewaardebrenging door de bevoegde overheid kan beschouwd worden bij te dragen tot de economische ontwikkeling van deze streken of aan de betrokken inlanders stoffelijke of morele voordelen te verschaffen (aankoopposten voor vruchten, steenbakkerijen, houtposten, doorvoer, handels- en nijverheidspercelen). Onder dezelfde voorwaarden zullen eveneens residentiële percelen met een oppervlakte van ten hoogste één hectare kunnen toegestaan worden, voor zover het gronden betreft die vrij zijn van alle bezettingsrecht ten voordele van de inlanders.

b) De afstanden en concessies die beantwoorden aan dwingende redenen van openbaar nut.

Elke aanvraag die niet volledig aan de hierboven bepaalde voorwaarden voldoet, zal verworpen worden.

SCHOLLER

Arrêté n° 55/580 du 21 décembre 1957 du Gouverneur de la Province de Léopoldville — Dispense du paiement de frais vétérinaires

(B. A., 1958, n° 7, p. 429)

Article 1

Dispense du payement des frais de visite est accordée aux colons.

Article 2

Dispense du payement de tous les frais est accordée aux éleveurs ou pasteurs autochtones.

Article 3

Le présent arrêté entrera en vigueur le 1er janvier 1958.

Besluit nr. 55/580 van 21 december 1957 van de Gouverneur van de Provincie Leopoldstad — Vrijstelling van betaling der veeartsenijkundige kosten

(B. B., 1958, nr. 7, blz. 439)

Artikel 1

Vrijstelling van betaling der kosten voor bezoek is toegestaan aan de kolonisten.

Artikel 2

Vrijstelling van betaling van alle kosten is toegestaan aan de inlandse veehouders of herders.

Artikel 3

Dit besluit treedt op 1 januari 1958 in werking.

PAQUET

Ordonnance n° 52/26 du 10 janvier 1958 érigeant en forêt classée un bloc forestier d'une superficie de 3.232 ha dit du Secteur Bakete sis en Territoire de Dibaya, Province du Kasai

(B. A., 1958, n° 4, p. 188)

Article 1

Le bloc forestier domanial du secteur Bakete sis en Territoire de Dibaya, d'une superficie approximative de 3.232 ha, dont les limites sont décrites ci-après, est érigé en forêt classée domaniale en vue de son aménagement.

Au Sud : Du point situé sur la route d'intérêt général n° 3 de Mwene-Ditu vers Tshimbulu à 10 km/100 m avant l'intersection de celle-ci avec la route vers Kamponde, une droite de gisement magnétique de 310° jusqu'au point situé à 1.981 m du précédent.

A l'Ouest : De ce point, une droite de gisement magnétique de 51°, jusqu'au point situé à 3.352 m du précédent.

De ce point, une droite de gisement magnétique de 69°, jusqu'au point situé à 909 m du précédent.

De ce point, une droite de gisement magnétique de 21°, jusqu'au point situé à 3.182 m du précédent.

De ce point, une droite de gisement magnétique de 106°, jusqu'au point situé à 4.167 m du précédent. Cette droite coupe la rivière Mumpambe à 1.530 m du point précédent.

A l'Est : De ce point une droite de gisement magnétique de 160° jusqu'au point situé à 2.375 m du précédent.

De ce point, une droite de gisement magnétique de 210° jusqu'au point situé à 2.625 m du précédent.

De ce point, une droite de gisement magnétique de 295° jusqu'au point situé à 1.989 m du précédent.

De ce point, une droite de gisement magnétique de 239° jusqu'au point situé à 2.745 m du précédent.

Cet alignement coupe la rivière Kalendele à 680 m du point précédent.

De ce point, une droite de gisement magnétique de 305° jusqu'au point situé à 1.231 m du précédent.

De ce point, une droite de gisement magnétique de 231° jusqu'au point situé à 1.844 m du précédent.

Ordonnantie nr. 52/26 van 10 januari 1958 waarbij een bosblok, groot ongeveer 3.232 ha, genaamd bosblok van de Sector Bakete, gelegen in het Gewest Dibaya, Kasaiprovincie, tot geklasseerd bos wordt ingesteld

(B. B., 1958, nr. 4, blz. 188)

Artikel 1

Het domeinbosblok van de sector Bakete, gelegen in het Gewest Dibaya, groot ongeveer 3.232 ha, waarvan de grenzen hieronder zijn omschreven, wordt tot domeinbosblok ingesteld, met het oog de opbrengst ervan te regelen.

Ten Zuiden : Van het punt gelegen op de weg van algemeen belang nr. 3 van Mwene-Ditu naar Tshimbulu op 10 km 100 m vóór het snijpunt van deze laatste met de weg naar Kamponde, een rechte met een magnetische hoek van 310° tot het punt gelegen op 1.981 m van het voorgaande.

Ten Westen : Van dit punt een rechte met een magnetische hoek van 51° tot een punt gelegen op 3.352 m van het voorgaande.

Van dit punt, een rechte met een magnetische hoek van 69° tot het punt gelegen op 909 m van het voorgaande.

Van dit punt, een rechte met een magnetische hoek van 21° tot het punt gelegen op 3.182 m van het voorgaande.

Van dit punt, een rechte met een magnetische hoek van 106° tot het punt gelegen op 4.167 m van het voorgaande. Deze rechte snijdt de Mumpambe-rivier op 1.530 m van het voorgaande.

Ten Oosten : Van dit punt een rechte met een magnetische hoek van 160° tot het punt gelegen op 2.375 m van het voorgaande.

Van dit punt, een rechte met een magnetische hoek van 210° tot het punt gelegen op 2.625 m van het voorgaande.

Van dit punt, een rechte met een magnetische hoek van 295° tot het punt gelegen op 1.989 m van het voorgaande.

Van dit punt, een rechte met een magnetische hoek van 239° tot het punt gelegen op 2.745 m van het voorgaande.

Deze rechte snijdt de Kalenderivier op 680 m van het voorgaande.

Van dit punt, een rechte met een magnetische hoek van 305° tot het punt gelegen op 1.231 m van het voorgaande.

Van dit punt, een rechte met een magnetische hoek van 231° tot het eerste punt gelegen op 1.844 m van het voorgaande.

Article 2

Les droits coutumiers de chasse, de pêche, de cueillette et de passage, tels que reconnus au procès-verbal d'enquête de vacance en date du 19 juillet 1955 pourront y être exercés par les indigènes intéressés.

Article 3

Le Gouverneur de la Province du Kasai est habilité à délivrer, après avis du Service des Eaux et Forêts, des permis de coupe de bois dans le bloc forestier décrit à l'article premier.

Artikel 2

De gewoonterechten van jacht, visvangst, plukken en doorgang, zoals erkend in het proces-verbaal van onderzoek naar het onbezet-zijn van gronden van 19 juli 1955, mogen er door de belanghebbende inlanders worden uitgeoefend.

Artikel 3

De Gouverneur van de Kasaiprovincie is bevoegd om, na het advies van de Dienst voor Waters en Bossen te hebben ingewonnen, de kapverloven voor het in artikel 1 omschreven bosblok af te leveren.

WELVAERT

Arrêté n° 52/1 du 2 janvier 1958 du Gouverneur de la Province du Kivu fixant les périodes annuelles de fermeture de la chasse dans la Province du Kivu

(B. A., 1957, n° 5, p. 287)

Besluit nr. 52/1 van 2 januari 1958 van de Gouverneur van de Kivuprovincie tot vaststelling van de jaarlijkse sluitingsperiode van de jacht in de Kivuprovincie

(B. B., 1957, nr. 5, blz. 287)

Ordonnance n° 41/2 du 3 janvier 1958, modifiant l'ordonnance n° 41/131 du 14 avril 1948, fixant les conditions d'exportation des bois

(B. A., 1957, n° 2, p. 85)

Article unique

Le texte de l'article 3 de l'ordonnance n° 41/131 du 14 avril 1948 est remplacé par la disposition suivante :

« Article 3 — Les articles 1 et 2 ne » sont pas applicables à l'exportation des » bois d'ébène, des bois contre-plaqués et » des bois de placage.

» Pour être admis à l'exportation, ces » bois doivent être pratiquement exempts » de piqûres et de pourriture.

» Toutefois l'exportation des feuilles de » placage destinées à l'intérieur des contre- » plaqués (« core-stocks ») n'est pas » soumise au contrôle. »

Ordonnantie nr. 41/2 van 3 januari 1958 houdende wijziging van ordonnantie nr. 41/131 van 14 april 1948 tot vaststelling van de voorwaarden voor de uitvoer van hout

(B. B., 1957, nr. 2, blz. 85)

Enig artikel

De tekst van artikel 3 van ordonnantie nr. 41/131 van 14 april 1948 wordt door de volgende bepaling vervangen :

« Artikel 3 — De artikelen 1 en 2 zijn » niet van toepassing op de uitvoer van » ebbenhoutsoorten, duplex-, triplex- en » multiplexhout alsook van fineer.

» Om tot de uitvoer te worden toe- » gelaten moeten deze houtsoorten prak- » tisch vrij zijn van wormsteken en rot.

» Evenwel is de uitvoer van de fineer- » platen bestemd voor het binnenste van » triplex- en multiplexhout (« core- » stocks ») niet aan controle onderworpen. »

PETILLON

Arrêté n° 52/7 du 14 janvier 1958 du Gouverneur de la Province Orientale limitant pour certaines espèces le nombre d'animaux pouvant être abattus sous le couvert de certains permis de chasse

(B. A., 1958, n° 7, p. 455)

Article 1

Le nombre d'animaux pouvant être abattus sous le couvert du petit permis

Besluit nr. 52/7 van 14 januari 1958 van de Gouverneur van de Oostprovincie waarbij voor zekere soorten van dieren, het aantal wordt bepaald dat mag neergeschoten worden door de houders van sommige jachtverloven.

(B. B., 1958, nr. 7, blz. 455)

Artikel 1

Het aantal dieren dat mag neergeschoten worden, door de houder van een klein

de non résidant et du moyen permis de résidant est limité à douze pour chacune des espèces suivantes : buffles, cob de Thomas, cob Defassa et antilopes harnachées, et à deux pour les redunca, bubales et oribi.

Article 2

Le nombre d'animaux pouvant être abattus sous le couvert du grand permis de résidant et du grand permis de non résidant est limité à dix-huit pour chacune des espèces suivantes : buffles, cob de Thomas, cob Defassa et antilopes harnachées et à quatre pour les redunca, bubales et oribi.

Article 3

Sont maintenues les dispositions des arrêtés n° 52/74 du 9 mai 1956 et n° 52/75 du 11 mai 1956 concernant la limitation de la chasse au bubale et au cob de Thomas.

Article 4

Toute infraction au présent arrêté sera punie des peines prévues par le décret du 21 avril 1937.

verlof van niet-resident of van een middelmatig verlof van resident is tot twaalf beperkt voor de volgende soorten : buffels, Thomas cob, Defassa cob, gestreepte antilopen, en tot twee voor de reduncas, hertebuffels en oribis.

Artikel 2

Het aantal dieren dat mag neergeschoten worden door de houder van een groot verlof van resident, of van een groot verlof van niet-resident, is beperkt tot achttien voor de volgende soorten : buffels, Thomas cob, Defassa cob, gestreepte antilopen, en tot vier voor de reduncas, hertebuffels en oribis.

Artikel 3

Blijven behouden, de bepalingen van de besluiten nr. 52/74 van 9 mei 1956 en nr. 52/75 van 11 mei 1956, betreffende de jacht op de hertebuffel en de Thomas cob.

Artikel 4

Elke inbreuk op dit besluit zal gestraft worden met de straffen voorzien bij het decreet van 21 april 1937.

SCHOLLER

Arrêté n° 55/11 du 30 janvier 1958 du Gouverneur de la Province Orientale — Mesures de police sanitaire des animaux domestiques

(B.A., 1957, n° 7, p. 456)

Article 1

Tout propriétaire d'un troupeau ou de plusieurs troupeaux de bêtes bovines dans la zone déclarée infectée d'East-Coast-Fever, est obligé d'installer un dipping-tank ou appareil d'aspersion efficace, à moins qu'il prouve que ses animaux peuvent être régulièrement baignés et aspergés en se servant d'installation appartenant à des tiers.

Article 2

Toute bête, dans la zone déclarée infectée, doit immédiatement être dippée ou aspergée d'une manière efficace, soit chez le propriétaire conformément à l'article 1 ci-dessus, soit à l'abattoir s'il s'agit de bétail à l'abattage.

Article 3

Le vétérinaire du District de Stanleyville, effectuera le contrôle de la composition de la solution du produit parasiticide utilisé, et fixera les dates auxquelles les animaux doivent être traités.

Besluit nr. 55/11 van 30 januari 1958 van de Gouverneur van de Oostprovincie — Maatregelen van veterinaire politie

(B.B., 1957, nr. 7, blz. 456)

Artikel 1

In de door Oostkustkoorts besmet verklaarde zone is iedere eigenaar van een of meer rundveestapels verplicht een badinrichting (dipping-tank) of doeltreffend sproeiapparaat in te richten, tenzij hij bewijst dat zijn dieren op regelmatige wijze kunnen baden of besproeid worden in inrichtingen welke aan derden toebehoren.

Artikel 2

Ieder dier, in de besmet verklaarde zone, moet onmiddellijk op een doeltreffende wijze gedipt of besproeid worden, hetzij bij de eigenaar zoals hierboven voorgeschreven onder artikel 1, hetzij in het slachthuis zo het slachtvee betreft.

Artikel 3

De districtsveearts van Stanleystad zal toezicht uitoefenen over de samenstelling van het gebruikte parasietendodende produkt en zal de data vaststellen waarop de dieren dienen behandeld te worden.

Article 4

Un délai d'un mois est accordé aux propriétaires de bétail, pour se conformer aux dispositions de l'article 1 du présent arrêté.

Le présent arrêté entre en vigueur le jour de son affichage.

Artikel 4

Een uitstel van één maand wordt verleend aan de rundveehouders om zich te gedragen naar de bepaling van artikel 1 van onderhavig besluit.

Dit besluit wordt van kracht, op de dag van aanplakking.

VANDENBUSSCHE

Ordonnance n° 52/34 du 18 janvier 1958 modifiant l'ordonnance 103/Agri du 4 octobre 1937 sur la chasse et la pêche

(B. A., 1957, n° 5, p. 250)

Ordonnantie nr. 52/34 van 18 januari 1958 tot wijziging van ordonnantie 103/L. van 4 oktober 1937 op de jacht en de visserij

(B. B., 1957, nr. 5, blz. 250)

Article unique

L'article 30 de l'ordonnance n° 103/Agri du 4 octobre 1937 est abrogé et remplacé par le texte suivant :

Il est interdit de pêcher au moyen d'engins électriques, à l'aide d'explosifs, de substances toxiques telles que insecticides, herbicides, fongicides ou tout autre substance propre à empoisonner les eaux et à provoquer la destruction massive des poissons.

Toutefois l'Administrateur de territoire peut accorder l'autorisation de pêcher à l'aide d'engins électriques, d'explosifs ou de substances toxiques aux personnes spécialement chargées d'études ou de recherches. Il peut également accorder cette autorisation en vue de la destruction de poissons nuisibles dans les cours d'eau, lacs ou étangs.

Dans chaque cas particulier l'Administrateur de territoire remettra un permis déterminant les jours et endroits où la pêche pourra avoir lieu. Il y mentionnera les prescriptions qu'il estimera nécessaires.

La pêche aura toujours lieu sous la direction et en présence du titulaire de l'autorisation.

Enig artikel

Artikel 30 van ordonnantie nr. 103/L. van 4 oktober 1937 wordt opgeheven en door de volgende tekst vervangen :

Het is verboden te vissen door middel van elektrische tuigen, met behulp van springstoffen, giftstoffen zoals insectendodende middelen, onkruiden, zwammenverdelgende middelen of alle andere stoffen die de wateren kunnen vergiftigen en de massale uitroeiing van de vissen veroorzaken.

De Gewestbeheerder kan evenwel de personen, die speciaal zijn belast met studies of navorsingen, machtigen tot het vissen met behulp van elektrische tuigen, spring- of giftstoffen. Hij kan die machtiging eveneens verlenen met het oog op de uitroeiing van schadelijke vissen in de waterlopen, meren of vijvers.

In elk afzonderlijk geval dient de Gewestbeheerder een verlof af te geven dat de dagen bepaalt waarop en de plaatsen waar mag worden gevist. Hij vermeldt er de voorschriften in die hij nodig acht.

Het vissen moet te allen tijde geschieden onder de leiding en in tegenwoordigheid van de houder van het verlof.

WELVAERT

Arrêté n° 52/14 du 31 janvier 1958 du Gouverneur de la Province du Katanga réglementant la pêche dans le bassin hydrographique du Lualaba, en Territoire de Bukama et de Malemba Nkulu

(B. A., 1958, n° 7, p. 474)

Besluit nr. 52/14 van 31 januari 1958 van de Gouverneur van de Katangaprovincie tot regeling van de visvangst in het stroombekken van de Lualaba in de Gewesten Bukama en Malemba Nkulu

(B. B., 1958, nr. 7, blz. 474)

Article 1

Sauf autorisation spéciale des administrateurs de Territoire de Bukama et de Malemba-Nkulu, il est interdit, sur toute

Artikel 1

Het is verboden, behoudens bijzondere toestemming van de gewestbeheerders van Bukama en Malemba Nkulu, over de

l'étendue du bassin du Lualaba dans les Territoires de Bukama et de Malemba-Nkulu :

a) de pratiquer ou de faire pratiquer la pêche au moyen de filets autres que le sensenta et le kiobi (kutumpula);

b) de pratiquer ou de faire pratiquer la pêche au moyen de filets dont les mailles ont des côtés de dimensions inférieures à 5 cm;

c) de pratiquer ou de faire pratiquer la pêche au moyen de nasses, paniers ou autres engins de ce genre dont les mailles interstices ou ouvertures sont inférieures à 5 cm dans leur plus petite dimension;

d) de pêcher ou de faire pêcher dans les chenaux suivants :
— « Ndala » à Nyonga et « Komeshia » à Numbi, pour le lac Upemba;
— « Lunda » pour le lac Lunda;
— « Van Assche » pour le Lac Kisale;
— « Malenge » pour le lac Zimbambo;
— « Kaballa » pour le lac Kaballa;

e) de pêcher ou de faire pêcher dans tous les chenaux et rivières pendant la période allant du 1er décembre au 28 février de l'année suivante;

f) d'entraver la navigation dans les chenaux et rivières au moyens de tous engins de pêches ou barrages;

g) de modifier ou de faire modifier la configuration naturelle du terrain de façon à isoler le poisson de l'eau principale pendant le temps où il se trouve dans une eau secondaire, que cet isolement ait lieu immédiatement après la crue ou la décrue des eaux;

h) de creuser, ou de faire creuser un nouveau chenal, d'approfondir ou de faire approfondir les chenaux existants. Le Gouverneur de Province ou son délégué pourra prescrire le comblement des chenaux existants reconnus nuisibles au développement de la faune ichtyologique, au bon rendement de pêcheries ou à la navigation.

Article 2

Les frayères dans lesquelles la pêche est interdite par application de l'article 60 du décret du 21 avril 1937, s'identifient, dans toute l'étendue du bassin hydrographique du Lualaba, avec les zones de débordement des crues périodiques.

ganse uitgestrektheid van het Lualababekken, in de Gewesten Bukama en Malemba Nkulu :

a) te vissen of te doen vissen met behulp van andere netten dan de sensenta en kiobi (kutumpula);

b) te vissen of te doen vissen met behulp van netten waarvan de zijkanten der mazen kleiner zijn dan 5 cm;

c) te vissen of te doen vissen met behulp van fuiken, manden of andere soortgelijke tuigen die mazen, tussenruimten of openingen hebben waarvan de kleinste zijde minder dan 5 cm is;

d) te vissen of te doen vissen in de volgende kanalen :
— « Ndala » te Nyonga en « Komeshia » te Numbi, wat betreft het Upembameer;
— « Lunda », wat betreft het Lundameer;
— « Van Assche », wat betreft het Kisale-meer;
— « Malenge », wat betreft het Zimbambo-meer;
— « Kaballa », wat betreft het Kaballameer;

e) te vissen of te doen vissen in al de kanalen en rivieren gedurende de periode van 1 december tot 28 februari van het volgend jaar;

f) de scheepvaart te belemmeren in de kanalen en rivieren bij middel van alle soorten vistuigen of afdammingen;

g) de natuurlijke gesteldheid van het terrein te wijzigen of te doen wijzigen teneinde de vis van het hoofdwater af te zonderen, terwijl hij zich in een bijwater bevindt, om het even of die afzondering rechtstreeks gebeure of na het wassen of de val van het water;

h) een nieuw kanaal te graven of te doen graven, de bestaande kanalen te verdiepen of te doen verdiepen. De Gouverneur van de Provincie of zijn afgevaardigde kan de demping voorschrijven van bestaande kanalen, die als schadelijk erkend worden voor de visfauna, voor de goede opbrengst van de visserijen of voor de scheepvaart.

Artikel 2

De paaiplaatsen waar de visvangst verboden is met toepassing van artikel 60 van het decreet van 21 april 1937 stemmen over de ganse uitgestrektheid van het hydrografisch Lualaba-bekken overeen met de overstromingsgebieden van het periodiek wassen.

Article 3

L'arrêté n° 148/Agri du 14 décembre 1943 est abrogé. Les dispositions de l'arrêté n° 52/149 du 25 octobre 1948 modifiées par l'arrêté n° 52/23 du 29 janvier 1949 ne seront plus applicables dans la partie du bassin hydrographique du Lualaba située dans les Territoires de Bukama et de Malemba-Nkulu.

Article 4

Le présent arrêté entre en vigueur dix jours après son affichage.

Artikel 3

Het besluit nr. 148/L. van 14 december 1943 wordt ingetrokken. De bepalingen voorzien bij besluit nr. 52/149 van 25 oktober 1948, gewijzigd bij besluit nr. 52/23 van 29 januari 1949, zullen niet meer van toepassing zijn in het gedeelte van het hydrografisch bekken van de Lualaba, gelegen tussen de Gewesten Bukama en Malemba Nkulu.

Artikel 4

Dit besluit treedt in werking tien dagen na zijn aanplakking.

THILMANY

Ordonnance législative n° 52/66 du 7 février 1958 sur le régime forestier au Congo belge

(B. A., 1958, n° 8, p. 487)

Wetgevende ordonnantie nr. 52/66 van 7 februari 1958 op het boswezen in Belgisch-Congo

(B. B., 1958, nr. 8, blz. 487)

Ordonnance n° 51/68 du 12 février 1958, modifiant l'ordonnance n° 51/431 du 22 décembre 1952, interdisant l'importation du maïs en vue de prévenir l'apparition sur le territoire de la Colonie de la rouille américaine (*Puccinia polysora* Underw.)

(B. A., 1958, n° 8, p. 489)

Ordonnantie nr. 51/68 van 12 februari 1958, tot wijziging van ordonnantie nr. 51/431 van 22 december 1952, waarbij de invoer van maïs verboden wordt ten einde het verschijnen van Amerikaanse roest (*Puccinia polysora* Underw.) op het grondgebied van de Kolonie te voorkomen

(B. B., 1958, nr. 8, blz. 489)

Article 1

L'article 1 de l'ordonnance n° 51/431 du 22 décembre 1952 est abrogé et remplacé par le texte suivant :

« L'importation de plants, semences et » paille d'emballage de maïs est interdite » sauf autorisation préalable du gouver- » neur général ou de son délégué. »

Article 2

La présente ordonnance entrera en vigueur le 12 février 1958.

Artikel 1

Artikel 1 van ordonnantie nr. 51/431 van 22 december 1952 wordt opgeheven en door volgende tekst vervangen :

« Behoudens voorafgaande vergunning » van de Gouverneur-Generaal of zijn » gemachtigde, is de invoer van planten, » zaad of pakstro van maïs verboden. »

Artikel 2

Deze ordonnantie treedt in werking op 12 februari 1958.

CORNELIS

Ordonnance n° 52/75 du 13 février 1958, modifiant et complétant l'ordonnance n° 52/60 du 23 août 1956, interdisant la détention, la culture la multiplication, la vente et le transport de *l'Eichhornia crassipes* Solms dite « Jacinthe d'eau »

(B. A., 1958, n° 8, p. 490)

Ordonnantie nr. 52/75 van 13 februari 1958 tot wijziging en aanvulling van ordonnantie nr. 52/260 van 23 augustus 1956 houdende verbod de *Eichhornia crassipes* Solms, « Waterhyacint » geheten, onder zich te hebben, te kweken, te vermenigvuldigen, te verkopen en te vervoeren

(B. B., 1958, nr. 8, blz. 490)

Article unique

L'ordonnance n° 52/260 du 23 août 1956 est modifiée et complétée comme suit :

Enig artikel

Ordonnantie nr. 52/260 van 23 augustus 1956 wordt als volgt gewijzigd en aangevuld :

§ 1er. — L'article premier est remplacé par la disposition suivante :

« Sauf autorisation spéciale accordée, le cas échéant sous condition, par le gouverneur général ou son délégué, il est interdit d'importer, de détenir, de cultiver, de multiplier, de vendre et de transporter l'*Eichhornia crassipes* SOLMS, dite jacinthe d'eau. »

§ 2. — Il est inséré un article 1 bis rédigé comme suit :

« Quiconque a la jouissance d'un fonds est tenu de détruire les *Eichhornia crassipes* SOLMS qui parsèment les étangs ou pièces d'eau se trouvant dans le fonds. En cas d'abstention, sommation sera faite aux intéressés, par lettre recommandée, d'avoir à exécuter les travaux prescrits. Si pour une raison quelconque, les travaux ne sont pas exécutés dans le délai de 8 jours à compter de la date de la sommation, ils le seront d'office par l'Administration aux frais des intéressés, sans préjudice des poursuites judiciaires. »

§ 3. — L'article 6 est remplacé par la disposition suivante :

« Sont compétents pour faire la sommation prévue à l'article 1 bis, pour exercer le contrôle, faire les réquisitions et délivrer les attestations de libre pratique prévus aux articles 2 à 4 ci-dessus, ainsi que pour rechercher et constater les infractions à la présente ordonnance :

a) les agents de l'Administration d'Afrique affectés à la Mission de destruction des *Eichhornia crassipes* SOLMS;
b) les autres agents de l'Administration habilités à cet effet par le gouverneur de province. »

§ 1. — Artikel 1 wordt door volgende bepaling vervangen :

« Behoudens bijzondere machtiging, die eventueel voorwaardelijk door de Gouverneur-Generaal of zijn gemachtigde wordt verleend, is het verboden de *Eichhornia crassipes* SOLMS, « Waterhyacint » geheten in te voeren, onder zich te hebben, te kweken, te vermenigvuldigen, te verkopen en te vervoeren. »

§ 2. — Er wordt een artikel 1 bis ingelast dat luidt als volgt :

« Al wie het genot heeft van een erf, is verplicht de *Eichhornia crassipes* SOLMS te vernietigen, die zich in de vijvers of waters op dat erf bevinden. In geval de belanghebbenden in gebreke blijven, worden zij per aangetekende brief aangemaand dat zij de voorgeschreven werken dienen uit te voeren. Zo om een of andere reden, de werken niet binnen de termijn van 8 dagen zijn uitgevoerd, te rekenen vanaf de datum van de aanmaning, worden zij ambtshalve door het Bestuur op kosten van de belanghebbenden uitgevoerd, onverminderd de gerechtelijke vervolgingen. »

§ 3. — Artikel 6 wordt door de volgende bepaling vervangen :

« Zijn bevoegd om aan te manen zoals bepaald in artikel 1 bis, controle uit te oefenen, bevelen te geven en certificaten van vrije landing en ontscheping uit te reiken, zoals voorzien in bovenstaande artikelen 2 tot 4, alsook om de inbreuken op deze ordonnantie op te sporen en vast te stellen :

a) de beambten van het Bestuur in Afrika, verbonden aan de Zending tot verdelging van de *Eichhornia crassipes* SOLMS;
b) de andere bestuursbeambten, daartoe bevoegd verklaard door de provinciale gouverneur.

CORNELIS

Ordonnance n° 55/71 du 14 février 1958 interdisant l'importation et le transit du bétail et des porcs sur pied ainsi que des fourrages et des pailles en provenance de la Rhodésie du Sud, du Nyassaland et du Bechuanaland.

(B. A., 1958, n° 8, p. 493)

Article 1

L'importation et le transit au Congo belge des bovidés et suidés sur pied, des fourrages et des pailles en provenance du territoire de la Rhodésie du Sud, du Nyassaland et du Bechuanaland sont interdits jusqu'à nouvel ordre.

Ordonnantie nr. 55/71 van 14 februari 1958 houdende verbod ongeslacht vee, ongeslachte zwijnen alsook voeder en stro, herkomstig uit Zuid-Rhodesia, Njassaland en Beetsjoeanaland in- en door te voeren

(B. B., 1958, nr. 8, blz. 493)

Artikel 1

Tot nader order is het verboden ongeslachte runderachtigen en zwijnen, voeder en stro, herkomstig uit het grondgebied van Zuid-Rhodesia, Njassaland en Beetsjoeanaland in Belgisch-Congo in- en door te voeren.

Article 2

L'ordonnance n° 55/229 du 2 août 1957 telle que modifiée à ce jour est abrogée.

Article 3

La présente ordonnance entrera en vigueur le jour de sa signature.

Artikel 2

Ordonnantie nr. 55/229 van 2 augustus 1957, zoals ze tot op heden werd gewijzigd, is opgeheven.

Artikel 3

Deze ordonnantie treedt in werking op de dag van ondertekening.

WELVAERT

Ordonnance n° 53/93 du 25 février 1958, modifiant les articles 8 et 17 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/402 du 4 décembre 1948, modifiant l'ordonnance n° 198/Agri. du 23 juin 1947, créant l'Office des Produits Agricoles du Kivu, en abrégé « O.P.A.K. »

(B. A., 1958, n° 10, p. 592)

Article 1

L'article 8 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/402 du 4 décembre 1948, tel qu'il résulte de l'ordonnance n° 55/164 du 5 mai 1955, est remplacé par la disposition suivante :

Le Comité de gestion se compose :

— du chef du Service provincial de l'agronomie, eaux et forêts;
— du directeur de l'Office des Produits Agricoles du Kivu;
— du chef du Service provincial de la colonisation;
— du chef du Service provincial des affaires économiques;
— d'un délégué du Comité National du Kivu;
— de trois membres privés de l'assemblée délibérante dûment désignés par elle.

Le président et le vice-président du Comité de gestion sont désignés par le Gouverneur de la Province du Kivu parmi les membres du Comité de gestion.

Article 2

L'article 17 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/402 du 4 décembre 1948 est remplacé par la disposition suivante :

Le Gouverneur de la Province du Kivu est le délégué du Gouverneur général.

En cette qualité, il peut accorder les autorisations prévues aux articles 2, 12 et 20 de l'ordonnance législative n° 53/400 du 4 décembre 1948 et faire les désignations éventuelles prévues à l'article 10.

Ordonnantie nr. 53/93 van 25 februari 1958 tot wijziging van de artikelen 8 en 17 van de bijlage bij ordonnantie nr. 53/402 van 4 december 1948, houdende wijziging van ordonnantie nr. 198/L. van 23 juni 1947 tot oprichting van het Bureau voor Landbouwprodukten van Kivu, in 't kort « O.P.A.K. »

(B. B., 1958, nr. 10, blz. 592)

Artikel 1

Artikel 8 van de bijlage bij ordonnantie nr. 53/402 van 4 december 1948, zoals het voortvloeit uit ordonnantie nr. 55/164 van 5 mei 1955, wordt door de volgende bepaling vervangen :

Het Comité van beheer is samengesteld uit :
— het hoofd van de provinciale dienst van Landbouw, Waters en Bossen;
— de directeur van het Bureau voor Landbouwprodukten van Kivu;
— het hoofd van de provinciale dienst voor Kolonisatie;
— het hoofd van de provinciale dienst van Economische Zaken;
— een afgevaardigde van het Nationaal Comité van Kivu;
— drie private leden van de beraadslagende vergadering, behoorlijk door haar aangewezen.

De voorzitter en ondervoorzitter van het Comité van beheer worden aangewezen door de Gouverneur van de Kivuprovincie onder de leden van het Comité van beheer.

Artikel 2

Artikel 17 van de bijlage bij ordonnantie nr. 53/402 van 4 december 1948 wordt door de volgende bepaling vervangen :

De Gouverneur van de Kivuprovincie is de gemachtigde van de Gouverneur-Generaal.

In deze hoedanigheid kan hij de machtigingen verlenen voorzien bij de artikelen 2, 12 en 20 van de wetgevende ordonnantie nr. 53/400 van 4 december 1948 en de eventuele aanwijzingen doen, voorzien in artikel 10.

Il assure le contrôle de la gestion générale de l' « O.P.A.K. » et reçoit, dans la quinzaine, notification de toutes décisions prises par l'assemblée délibérante ou le Comité de gestion.

Il rend compte de ce contrôle au Gouverneur général et lui transmet copie de toutes pièces et documents, susceptibles de faciliter son pouvoir de tutelle.

Il peut assister, avec voix consultative, à toutes les réunions.

Article 3

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 25 février 1958.

Hij verzekert de controle op het algemeen beheer van het « O.P.A.K. » en ontvangt, binnen veertien dagen, betekening van alle door de beraadslagende vergadering of het Comité van beheer genomen beslissingen.

Hij geeft verslag van deze controle bij de Gouverneur-Generaal en maakt hem een afschrift over van al de stukken en documenten, die zijn voogdijmacht zouden kunnen vergemakkelijken.

Hij mag, met raadgevende stem, alle vergaderingen bijwonen.

Artikel 3

Deze ordonnantie, welke van toepassing is in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, treedt op 25 februari 1958 in werking.

CORNELIS

Ordonnance n° 41/98 du 1er mars 1958 réglementant le commerce du maïs

(B. A., 1958, n° 10, p. 598)

Article 1

Sont interdits l'achat, l'importation, la vente, la transformation, le mélange ou l'incorporation à une autre denrée alimentaire, de maïs non réputé de qualité saine et marchande.

Article 2

Au sens de la présente ordonnance est réputé de qualité saine et marchande, le maïs répondant aux spécifications suivantes :

1° Les grains doivent avoir une apparence saine et ne dégager aucune odeur anormale;

2° Sa teneur en eau ne peut dépasser 14 %;

3° Il ne peut contenir de matières dangereuses ou nuisibles, notamment des graines de ricin;

4° Il ne peut contenir plus de 10 % de grains charançonnés et attaqués par d'autres insectes ou par des animaux déprédateurs;

5° Il ne peut contenir plus de 12 % de grains avortés et racornis;

6° Il ne peut contenir plus de 2 % de grains cassés;

7° Il ne peut contenir plus de 5 % d'impuretés. Sont considérés comme impuretés :

— Les matières étrangères;

— Les grains avariés et moisis;

Ordonnantie nr. 41/98 van 1 maart 1958 tot reglementering van de handel in maïs

(B. B., 1958, nr. 10, blz. 598)

Artikel 1

Het is verboden maïs die niet bekend staat als zijnde van goede en verkoopbare kwaliteit te kopen, in te voeren, te verkopen, te verwerken, te mengen met een andere eetwaar of er in op te nemen.

Artikel 2

In de zin van deze ordonnantie wordt onder gezonde en verkoopbare kwaliteit verstaan, de maïs die aan volgende eisen voldoet :

1° De korrels moeten er gezond uitzien en geen enkele abnormale geur verspreiden;

2° Het watergehalte mag niet meer dan 14 % bedragen;

3° Hij mag geen gevaarlijke of schadelijke stoffen bevatten, inzonderheid ricinuszaden;

4° Hij mag niet meer dan 10 % korrels bevatten die door korenwormen of andere insecten of vernielende dieren zijn aangetast;

5° Hij mag niet meer dan 12 % onontwikkelde en verschrompelde korrels bevatten;

6° Hij mag niet meer dan 2 % gebroken korrels bevatten;

7° Hij mag niet meer dan 5 % onzuiverheden bevatten. Worden als onzuiverheden beschouwd :

— De vreemde bestanddelen;

— De beschadigde en beschimmelde korrels;

— Les farines et poussières provenant de l'action des charançons et autres insectes;
— Les déchets de rafles, de fibres ou glumes de maïs;
— Les grains de maïs évidés par les charançons ou les mites;

8° Il ne peut contenir du maïs provenant d'une récolte antérieure.

Article 3

Les gouverneurs de province pourront autoriser pour les régions et les campagnes qu'ils détermineront, une teneur en eau supérieure au taux fixé à l'article 2, 2° ci-dessus.

Article 4

L'emploi d'insecticides ou de désinfectants pour la conservation du maïs peut être autorisé par les gouverneurs de province, suivant les règles qu'ils détermineront, l'autorité sanitaire compétente entendue.

Article 5

Tout détenteur, à quelque titre que ce soit, de maïs attaqué par des insectes ou par des animaux déprédateurs, à l'obligation de prendre toutes mesures efficaces pour éviter la contamination des denrées alimentaires entreposées dans le voisinage.

Article 6

La détermination de la teneur en eau du maïs se fait par étuvage à 105° centigrades jusqu'à poids constant. Elle peut également se faire au moyen d'un appareil mesurant instantanément l'humidité par conductivité électrique, avec cette réserve qu'en cas de contestation sur le pourcentage d'eau, le résultat obtenu par la méthode d'étuvage prévaudra.

Article 7

Les infractions à la présente ordonnance seront punies de peines prévues par le décret du 26 juillet 1910; la saisie et la confiscation pourront être prononcées.

Article 8

L'ordonnance n° 41/73 du 3 mars 1950 est abrogée.

Article 9

La présente ordonnance applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi entrera en vigueur le 1er mars 1958.

— Het meel en het stof voortspruitend van de werking der korenwormen en andere insecten;
— De kolven, wezels of het kaf van de maïs;
— De door korenwormen of mijten uitgevreten korrels;

8° Hij mag geen maïs bevatten voortkomende van een vorige oogst.

Artikel 3

De provinciale gouverneurs kunnen voor de streken en campagnes die zij bepalen een watergehalte toelaten dat hoger is dan dit bepaald bij artikel 2, 2° hierboven.

Artikel 4

De provinciale gouverneurs kunnen, volgens de regelen die zij vaststellen, de bevoegde gezondheidsoverheid gehoord, het gebruik toelaten van insectendodende middelen of ontsmettingsstoffen voor de bewaring van de maïs.

Artikel 5

Al wie, om welke reden ook, maïs onder zich heeft die door insecten of vernielende dieren is aangetast, is verplicht alle doeltreffende maatregelen te nemen om te vermijden dat eetwaren die in de nabijheid zijn opgeslagen, eveneens zouden worden aangetast.

Artikel 6

De bepaling van het watergehalte van maïs geschiedt door middel van de stoof op 105° centigraden tot een constant gewicht. Dit kan eveneens geschieden door middel van een toestel dat onmiddellijk het vochtigheidsgehalte bepaalt door de elektrische geleidingscoëfficiënt, met dien verstande dat, in geval van betwisting omtrent het watergehalte, de uitslag bekomen door middel van de stoof de voorkeur geniet.

Artikel 7

De inbreuken op deze ordonnantie zullen gestraft worden met de straffen voorzien bij het decreet van 26 juli 1910; de inbeslagneming en verbeurdverklaring kunnen worden uitgesproken.

Artikel 8

De ordonnantie nr. 41/73 van 3 maart 1950 is opgeheven.

Artikel 9

Deze ordonnantie, welke van toepassing is in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, treedt op 1 maart 1958 in werking.

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. VII, N° 2
AVRIL 1958 APRIL

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INÉAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

VOL. VII — Nr 2 — AVRIL APRIL 1958

SOMMAIRE — INHOUD

		Page/Blz.
Inauguration des Laboratoires et installations de recherches de l'INÉAC à Rubona. Discours prononcé par Monsieur le Vice-Gouverneur Général J.P. HARROY		71
Valeur alimentaire de différents types d'herbages	A. TATON	85
Un palmier « pisifera » remarquable	R. DESNEUX	95
Le soja à Yangambi	P. SAPIN	105
Essais de lutte contre le « shimbu »	P. DE FRANCQUEN	117

Petites informations — Korte mededelingen

Journées d'études pour Directeurs et Professeurs des écoles d'Assistants agricoles	—	127
Compte rendu d'une réunion relative à la pisciculture au Congo belge et au Ruanda-Urundi	—	128

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue Defacqz, 1, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Defacqzstraat, 1, Brussel

Inauguration des Laboratoires et installations de recherches de l'Inéac

Discours prononcé
par Monsieur le Vice-Gouverneur Général

Jean-Paul HARROY.

Excellence,

Monsieur le Directeur Général,

Mesdames, Messieurs,

L'inauguration de ce laboratoire doit revêtir pour nous tous une signification profonde et émouvante.

Il y a trois jours à peine, en effet, nous acclamions et admirions à Usumbura la grâce souveraine et la dynamique intelligence de Sa Majesté la Reine Elisabeth, aujourd'hui à Bukavu, c'est-à-dire toute proche encore de notre assemblée. Et voilà qu'une coïncidence que nous ne saurions assez méditer nous amène à marquer à Rubona une étape de plus de cet INÉAC que préside aujourd'hui Son Altesse Royale le Prince Albert de Belgique, de cet INÉAC que notre grand Roi Albert a voulu et réalisé pour la promotion du développement scientifique de l'agriculture en Afrique Centrale belge, de cet INÉAC qui constitue l'un des exemples les mieux réussis de ces établissements paraétatiques que le même grand monarque a imaginés et matérialisés dans le dessein d'adapter la machine administrative de notre communauté aux besoins de plus en plus nombreux et complexes de la technique et de l'interventionnisme contemporains.

L'occasion m'est ainsi donnée belle de philosopher pendant quelques instants devant vous à propos de ces rouages modernes de l'action officielle que sont ces « parastataux » à l'égard desquels survivent parfois encore quelques incompréhensions dont il conviendrait que l'on puisse un jour faire définitivement bon marché.

L'étude de l'évolution de l'organisation d'un État comme la Belgique nous montre par quel processus la petite demi-douzaine de

ministres des années consécutives à 1830 s'est progressivement gonflée jusqu'à devenir — le plus souvent par essaimage d'une Direction générale du Département de l'Intérieur — la cohorte de nos quinze ministères actuels.

Mais à côté de ces proliférations à la tête, qu'un essaimage sous les traits d'un nouveau département ministériel pouvait résoudre, se manifestèrent bientôt des nécessités de large développement structurel chez certains échelons inférieurs de la pyramide administrative, lacunes qu'il s'avérait alors impossible de combler selon le même mécanisme.

Et ce sont ces exigences particulières et souvent impérieuses dont le Roi Albert eut l'immense mérite et originalité de comprendre qu'il fallait assurer la satisfaction par la création de cellules différenciées et, au besoin, quelque peu hypertrophiées de l'État, auxquelles seraient assignées des responsabilités bien définies et des moyens d'action appropriés.

Dans un pays intertropical où les cycles biologiques naturels étaient encore pratiquement inconnus, où il fallait se garder de tomber dans la conception simpliste que les principes et notions de l'agronomie de région tempérée pouvaient aisément être transplantés et adaptés, où un autre écueil correspondait à la tentation de n'attacher que trop peu d'importance aux pratiques culturales coutumières des autochtones, la recherche scientifique agronomique devait rapidement constituer un typique exemple de cette absolue nécessité de création d'un rouage différencié.

Au niveau des instances métropolitaines, il cessait, en effet, d'être possible de laisser peser sur un chef de bureau, voire un sous-chef de bureau d'une Direction de l'Agriculture du Département, la tâche désormais écrasante de concevoir une politique de recherche et d'élaborer d'innombrables programmes particuliers d'étude dans l'éventail sans cesse croissant de la systématique botanique, de l'écologie végétale, de la génétique, de la physiologie végétale, de la phytopathologie, de l'entomologie agricole, de la foresterie, de l'agrologie, de la zootechnie, et j'en passe.

De même, l'étude et l'expérimentation en station, puis l'examen des possibilités et méthodes de multiplication et d'application des résultats commençaient bientôt à dépasser en ampleur, en complexité et en besoin de continuité les moyens du service local de l'Agriculture, quels que puissent être le zèle, la préparation scientifique, la clairvoyance et aussi la stabilité de ses agents.

Dans ce domaine de l'étude agronomique en Afrique centrale belge, le recours à la formule de l'établissement paraétatique imaginée par le Roi Albert s'indiquait et même s'imposait. Et c'est ainsi que, recueillant le déjà précieux héritage de la « Régie des Plantations », naquit le 22 décembre 1933, par Arrêté Royal, l'Institut dont nous célébrons aujourd'hui l'un des progrès marquants pour le Ruanda-

Urundi et qui donc cette année encore atteindra son premier quart de siècle d'existence et, je l'affirme avec plaisir devant son Directeur général M. JURION, d'éclatante réussite.

Un parastatal comme l'INÉAC réunit donc divers avantages spécifiques parmi lesquels, d'abord, la possibilité organique de recourir, par ses collèges directeurs et même en dehors de ceux-ci, aux meilleurs cervaux de Belgique pour l'élaboration et pour le contrôle supérieur de l'exécution de ses grands programmes de travail.

Sa structure administrative est suffisamment souple pour lui permettre de confier les fonctions dirigeantes permanentes de ses services d'Europe et d'Afrique aux hommes de grand format que cette mission difficile requiert impérieusement : de même, elle rend possible le recrutement et une préparation scientifique complémentaire appropriée des chercheurs très spécialisés auxquels, avec méthode et parfois sévérité, semblable institut de recherche appliquée doit pouvoir imposer l'exécution de tâches bien circonscrites, venant s'intégrer sans bavures dans un plan d'ensemble.

Enfin, autre vertu cardinale condition liminaire de succès, l'établissement parastatal, quand il revêt des proportions suffisantes — et c'est le cas de l'INÉAC — allie heureusement des possibilités pour chacun de ses collaborateurs d'effectuer une carrière marquée de promotions pour eux stimulantes avec un élément de continuité et de stabilité sans lequel se concevraient mal les programmes à long terme qu'exigent les objectifs fondamentaux de l'institution. Je me tourne à ce propos, une fois encore, vers M. F. JURION, qui depuis près d'un quart de siècle porte le titre de Directeur général d'abord en Afrique, puis en Europe, de l'INÉAC.

Et après l'avoir remercié au passage des nombreuses journées qu'il vient encore tout récemment de consacrer à notre Territoire, ma pensée va vers le second pilier fondamental de l'INÉAC, le Secrétaire général Jean LEBRUN, lui aussi à la base de toutes les pensées et entreprises de l'institution, depuis sa fondation, lui aussi ami dévoué du Ruanda-Urundi auquel il a déjà rendu des services véritablement exceptionnels.

Sur le plan des collèges directeurs de l'Institut, la continuité de doctrine et de politique n'est pas moins remarquable et il est peut-être unique de retrouver ainsi également depuis plus de vingt ans, sinon depuis la phase préliminaire à la fondation de l'Inéac, trois noms de personnalités éminentes qui, à des titres divers, ont joué sans interruption un rôle de premier plan dans la transformation et la maturation de l'institution vers son admirable monolithisme actuel. J'ai songé à M. M. VAN DEN ABEELE, aujourd'hui Administrateur général des Colonies, au Professeur V. VAN STRAELEN, à l'Inspecteur royal des Colonies P. STANER.

*
* *

Les avantages du « parastatal » peuvent toutefois porter en germe certains inconvénients, dont l'éclosion a été à la base de ces reproches auxquels je faisais allusion en commençant. C'est, d'une part, la possibilité pour la cellule ainsi différenciée de l'État d'échapper à l'influence et au contrôle de ce dernier. Et ce peut être, d'autre part, l'éclosion au sein d'un organisme vivant de crédits officiels, de modes de recrutement ou de promotion, ou encore de conditions de travail s'écartant par trop des normes de l'administration, et consacrant ainsi des inégalités de carrière susceptibles de faire naître des mécontentements parmi les fonctionnaires et agents de l'État.

Une codification croissante des normes administratives des parastataux, avec alignement systématique sur celles de l'administration, a définitivement paré à ce deuxième inconvénient. D'aucuns estiment même que cet alignement — nécessaire — a pu aller jusqu'à réduire regrettablement cette souplesse de fonctionnement du parastatal qui constituait à l'origine l'une de ses principales raisons d'exister.

Bien plus difficile à corriger, d'autre part, est l'inconvénient, lorsqu'il a pris naissance, de l'insuffisance d'articulation harmonieuse entre l'établissement paraétatique et l'administration.

Des dispositions organiques, comme l'intervention d'un commissaire du gouvernement auprès des collèges directeurs ou encore l'analyse préalable du budget et l'examen minutieux à posteriori des comptes, se sont bien ingéniées à assurer avec un certain automatisme cette liaison indispensable entre le parastatal et l'État, mais ces liens ont la mauvaise chance de n'agir pratiquement que sur le plan métropolitain.

Or c'est au niveau des agents locaux d'exécution, comme chacun de vous le conçoit et comme je le soulignerai avec quelque détail dans un instant, que cette articulation est surtout nécessaire. Et c'est pourtant à cet échelon que les liaisons institutionnelles sont les moins effectives et qu'elles doivent le plus être suppléées par les facteurs personnels, par la bonne volonté clairvoyante des hommes en place.

Il est des parastataux comme il est des régions d'Afrique belge où, justifiant alors au moins partiellement l'incompréhension de l'opinion publique envers ces établissements, la coopération spontanée et constructive avec les services officiels ne s'est pas développée comme elle l'aurait dû.

Mais au Ruanda-Urundi, dans le cas particulier de l'INÉAC, l'union des efforts des représentants des deux secteurs parastatal et public est si étroite et si parfaite qu'elle peut être véritablement donnée en exemple pour décrire comment une telle institution doit fonctionner afin de rendre tous les services qu'elle est seule à pouvoir produire, tout en restant parfaitement cohérente par rapport à la politique fondamentale du gouvernement.

Cette harmonie dont nous bénéficions en ce pays et que j'ai à cœur de saluer largement aujourd'hui est d'abord due à un détail de localisation géographique. Alors que les quelque vingt-six cher-

cheurs ou adjoints qui opèrent sous son contrôle se répartissent en deux stations et trois centres disséminés dans le pays, le chef du secteur du Ruanda-Urundi de l'INÉAC est basé à Usumbura, en contact permanent avec les autorités centrales du Territoire, assistant à de nombreuses délibérations, participant presque comme s'il était l'un des chefs de service du vice-gouvernement général à la discussion des principes, des programmes, des détails d'exécution même.

Mais ainsi que je l'évoquais tout à l'heure, ce détail de localisation du directeur régional — dont on ne saurait toutefois assez recommander la généralisation — serait bien incapable de réaliser la conjonction complète des efforts sans un esprit de collaboration qui ne peut naître d'aucun texte réglementaire mais seulement de la volonté individuelle et collective des hommes.

Ici, mon hommage sera encore exprimé avec chaleur, car c'est dans le remarquable esprit de cordiale et active coopération qui anime autant l'immense majorité des représentants locaux de l'INÉAC que celle de mes collaborateurs revêtus de responsabilités en matière de promotion de l'agriculture, *sensu lato*, qu'il faut chercher l'origine de l'impulsion dont ce pays est heureusement le théâtre dans le domaine, crucial pour lui, des cultures et de l'élevage.

Au niveau de la direction, chacun de vous s'attend, et je ne m'en ferai pas faute, à ce que je rende justice au dynamisme extraordinaire, à l'esprit pratique, à la bonhomie efficiente et souvent sonore, à la compétence et au total dévouement à la chose publique d'Alex FOCAN. Son amicale et étroite entente personnelle, d'autre part, avec le Directeur provincial de l'Agriculture P. CLOOTS — dont il ne convient pas que le Gouverneur du Territoire fasse ici l'éloge — est pour le Ruanda-Urundi l'objet d'une sympathique légende dont chaque agriculteur et chaque éleveur des collines et des plaines retirent un large profit, car c'est de cette entente que procède en majeure partie l'articulation heureuse INÉAC-Administration dont je me réjouis si franchement et si fréquemment, articulation dont, je le répète, la réalité est gage de réussite tandis que l'absence est synonyme de stérilité.

Au niveau du terrain, sous l'impulsion et l'exemple de leurs directeurs respectifs, les agents d'exécution et de coordination doivent être et, en ce pays, sont animés du même esprit commun de service du bien public. Ici encore, une part du mérite revient assurément aux agents de l'administration. Mais une tâche délicate et nuancée est réservée aux chercheurs de l'INÉAC, obligés de se ménager le temps nécessaire à la conduite de leurs recherches fondamentales sans pour cela négliger de nombreux contacts humains, parfois difficiles car l'état de chercheur est enviable et souvent envié, requérant de celui qui l'occupe non pas un explicable encore peu plaisant complexe de supériorité, mais au contraire, presque pour faire pardonner cette position privilégiée du chercheur, un perpétuel effort de coopération scientifique et technique avec l'agronome officiel.

Je suis heureux de pouvoir reconnaître cette qualité humaine éminente, de chercheur au service du bien public, chez tous les collaborateurs d'Alex Focan. Je la reconnais à un très haut degré d'épanouissement chez le Directeur de la Station de Recherches agronomiques de Rubona dont nous inaugurons aujourd'hui le laboratoire, M. Oldenhove de Guertechin, qu'ici je désire publiquement remercier et féliciter. Je la reconnais chez tous les assistants et adjoints qui nous entourent et qui, après cet appel, auront à cœur encore de la cultiver davantage (et par moments, plus méthodiquement encore et plus consciemment). Au nom de ce pays, qui en attend son devenir rural, au nom de mes collaborateurs, qui en attendent conseils, directives, assistance et encouragements, et en mon nom personnel, je les remercie ici très chaleureusement.

*
* *

De ces contacts doit aussi naître, dans le camp des chercheurs, la conscience des besoins immédiats à satisfaire sur le terrain, mais à satisfaire sans compromettre la conduite inflexible des longues recherches de base, axées sur des protocoles insensibles à la notion d'impatience.

La tâche de l'Inéac est ainsi une perpétuelle obligation de conciliation du hâtif imparfait qu'attendent les exécutants du terrain, et du travail scientifique effectué posément. Je sais combien cette conciliation est déplaisante pour des hommes habitués aux disciplines rigides de la recherche pure. Je suis reconnaissant à l'Inéac des efforts que ses dirigeants ont fournis, surtout depuis quelques mois, pour ainsi partiellement déférer aux désirs que leur ont formulés les pouvoirs publics, impatients, dans certains secteurs importants, de pouvoir agir immédiatement, fût-ce au prix de quelques risques, sans qu'il leur faille attendre la fin d'expériences aujourd'hui amorcées mais dont l'aboutissement ne peut être escompté que dans un avenir relativement éloigné.

Et me voici ainsi insensiblement amené au nœud même de cet exposé, c'est-à-dire à l'énumération descriptive des types principaux de solutions que l'Inéac offre aux services d'exécution de l'Etat pour assurer l'intensification et la rationalisation de l'agriculture ou, en d'autres termes, l'essor économique qu'attend impatiemment ce pays.

La liste exhaustive de ces programmes est reproduite selon un plan logique excellent dans le chapitre Inéac du Plan décennal du Ruanda-Urundi. Elle couvre cinq chapitres : développement des cultures vivrières et industrielles, développement social, amélioration de l'élevage et étude des problèmes zootechniques, recherches de gîtes agricoles et détermination des régions écologiques naturelles, enfin problèmes forestiers.

Tout en s'inspirant sans cesse des grandes lignes de ce programme très copieux, l'orientation et la mise au point d'une partie des recherches et études de l'INÉAC s'établissent régulièrement, dans la ligne de la coopération définie ci-dessus, à la lumière des problèmes agronomiques et zootechniques exposés ou rencontrés à l'occasion des réunions INÉAC-Gouvernement. Celles-ci ont un caractère général, régional ou particulier et se tiennent annuellement, semestriellement ou occasionnellement. Les unes siègent au Congo, souvent à Yangambi, parfois ailleurs comme la récente réunion cotonnière de Luluabourg.

A l'échelon local se convoque une fois l'an une réunion générale INÉAC-Colonie, que complètent de nombreux comités de contact, notamment dans le cadre des paysannats, et des visites sur le terrain par exemple à l'occasion du contrôle des chantiers paysannat, des S. A. L., de la zone cotonnière, des extensions des caféières.

Ces contacts suivis et toujours animés d'un large esprit de compréhension mutuelle et de collaboration réciproque donnent lieu à des discussions, des échanges de vues au cours desquels certains problèmes reçoivent soit une solution immédiate soit une place prioritaire dans les recherches de l'Institut.

C'est grâce à cette liaison étroite et à cette coordination des programmes que des résultats pratiques, nombreux et importants, ont pu être obtenus depuis l'installation relativement récente de l'INÉAC dans le pays.

En voici quelques exemples.

Dans le domaine de l'agriculture :

Citons en premier lieu l'introduction de variétés sélectionnées dans les principales cultures vivrières :

Maïs	Kisozi (H.A.) - H.D. (B.A.)
Froment	130-1-77
Riz	L7
Pois	A 27 - Servo
Arachide	A 65 - A 66 - A 1055
Patate douce	Norton Sam (H.A.) - Caroline Lea (B.A.)
Manioc	Eala 07 - Amer de six mois

Pour comprendre le mérite qui s'attache à ces résultats, il n'est pas superflu de décrire rapidement le mécanisme de ce travail d'amélioration :

Par la sélection, les Stations INÉAC isolent les meilleures variétés locales ou introduites.

Par des essais comparatifs, les stations d'adaptation locale (S. A. L.) du Service de l'Agriculture éprouvent la valeur du matériel sélectionné que leur livrent les Stations. Ces essais se font suivant protocole et sous supervision de l'INÉAC.

Les centres amorcent ensuite la multiplication des variétés qui se sont révélées les mieux adaptées aux conditions écologiques du secteur dans lequel est prévue la diffusion.

L'introduction de semences sélectionnées en milieu autochtone et la multiplication en grand sont des opérations très délicates qui exigent de grandes précautions et un contrôle minutieux afin d'éviter tout mélange. Ces tâches incombent au personnel de propagande du Service de l'Agriculture.

La diffusion se poursuit en tache d'huile et est immédiatement suivie d'une ou plusieurs vagues de rinçage garantissant l'élimination total du matériel déclassé.

Pour certaines cultures, comme le maïs, le renouvellement des semences sélectionnées doit se faire périodiquement, en recommençant les diverses multiplications tout comme pour l'introduction.

Il va sans dire que tous les efforts de l'INÉAC et du Service de l'Agriculture sont voués à l'échec là où la bonne volonté et la discipline des planteurs bénéficiaires font défaut.

Sous la rubrique des cultures industrielles, il convient de citer :

1) **Café.**

En 1953 : la participation du spécialiste café de la Station de Rubona dans la campagne massive de taille et de régénération des caféiers;

En 1954 : l'enquête effectuée par le Chef de la Division de Phytopathologie de l'INÉAC en vue d'améliorer la lutte contre *Antestiopsis*. Cette enquête a démontré l'inefficacité des poudrages de pyrèthre et la nécessité de recourir au D. T. T. d'abord. La poursuite des recherches a conduit à l'emploi du D.T.T. combiné au malathion.

Aujourd'hui, le contrôle de *Antestiopsis* est chose assurée.

Le succès éclatant de la campagne qui s'achève est le résultat de l'application des précieux enseignements que le Service de l'Agriculture et OCIRU ont retirés du concours des spécialistes de l'Institut.

Vous connaissez les chiffres de production, en café marchand :

Campagne 1952-54 : 10.000 t
Campagne 1954-55 : 8.500 t
Campagne 1955-56 : 15.600 t
Campagne 1956-57 : 13.100 t
Campagne 1957-58 : 22.700 t (au 15 janvier 1958)

Au cours de la dernière saison, ces chercheurs spécialistes ont une fois de plus répondu à l'appel du Gouvernement de l'alerte occasionnée par les dégâts de *Colletotrichum* relevés dans de nombreuses caféières.

Grâce à eux a pu s'organiser le contrôle de l'étendue et de l'importance de cette maladie dont l'incidence s'est heureusement révélée assez faible. Il a ainsi été possible en temps utile de calmer les appréhensions de l'opinion publique.

Enfin, tout prochainement démarreront les travaux d'une mission engrais organisée avec le concours du personnel OCIRU et placée sous la direction technique de l'INÉAC. La réussite de cette entreprise réservera, on peut l'espérer, d'agréables résultats.

2) **Coton.**

Est due également à la sélection INÉAC, l'introduction en 1952 de la variété 14125 dans la zone cotonnière Ruanda-Urundi/Kivu.

En ce qui concerne la lutte contre les maladies du cotonnier, la collaboration de l'INÉAC s'est traduite par :

La recherche du meilleur insecticide pour combattre les ennemis particulièrement dangereux de cette culture et l'étude des procédés d'application dans les conditions du milieu autochtone;

La recherche des moyens de lutte contre la bactériose *black-arm*, notamment par la désinfection des graines;

L'organisation et le contrôle des essais de désinsectisation par avion.

Les résultats obtenus sont très encourageants et justifient l'extension accordée à cette méthode :

Première année (1955-56) : 190 ha
Deuxième année (1956-57) : 2.000 ha
Troisième année (1957-58) : 4.800 ha

3) **Fibres.**

C'est également grâce aux multiples essais entrepris par l'INÉAC qu'il a été possible de dégager et de préciser les possibilités offertes à la culture des diverses plantes à fibres au Ruanda-Urundi.

*
* *

La contribution de l'Institut au développement social a dû se limiter jusqu'à présent à la création de deux paysannats pilotes :

L'un sur la colline de Muhero, en territoire de Nyanza, à proximité de la Station de Rubona.

L'autre sur la colline Ruyange, en territoire de Muramvya, à proximité de la Station de Kisozi.

Pilote de Muhero.

L'installation et la mise en train (1953) de ce pilote, axé sur une exploitation mixte et basé sur le volontariat, ont été facilitées par l'appui du Sous-Chef local.

Sans avoir répondu entièrement aux directives et aux espoirs de l'INÉAC, notamment en matière de rotation et surtout dans le domaine de l'élevage, ce paysannat expérimental a été repris par le Service de l'Agriculture qui, sous la supervision de l'INÉAC, tente d'en assurer progressivement l'exploitation rationnelle.

Ce pilote a été suivi d'extensions tant en territoire de Nyanza qu'en territoire d'Astrida. En ce moment, ce mouvement subit un temps d'arrêt occasionné par des questions foncières.

On peut cependant espérer que la réussite couronnera finalement les efforts déployés et les crédits généreusement octroyés dans ce but.

Pilote Ruyange.

Du type mixte à dominance pastorale, ce pilote réduit, démarré en 1953, a surmonté, grâce à l'attention et aux soins dont il fut l'objet de la part du Directeur de Kisozi, la crise de démarrage qui faillit provoquer son abandon. Un projet d'extension est à l'étude.

En dehors de ces pilotes et leurs extensions, l'INÉAC fournit également directives et avis dans la conduite des paysannats qui jalonnent le pays :

Paysannat de Ntete (Kibungu), paysannat de Cahanga (Kigali), Paysannat de Sogwe (Nyanza), paysannat de Kirimiro (Muramvya), Paysannat de la plaine de la Ruzizi, paysannat rizier d'Usumbura.

Dans l'ensemble, les résultats actuels donnent à penser que le développement social basé sur le paysannat sera une œuvre de très longue haleine, attendu que la rationalisation de l'agriculture est une innovation, et que pour la faire adopter l'Administration doit de plus en plus fonder son action sur la compréhension et la complaisance d'un cultivateur relativement insouciant et indépendant.

*
* *

Pour ce qui concerne l'amélioration de l'élevage et l'étude des problèmes zootechniques, le Plan Décennal estime que trois problèmes doivent recevoir une solution :

1) La réduction du cheptel du Ruanda-Urundi, notamment par une action d'éducation de l'éleveur.
2) L'amendement des pâturages et de l'alimentation du bétail.
3) L'amélioration du bétail local par sélection et croisements.

Pour résoudre le premier de ces problèmes, l'INÉAC a entrepris des essais de charge qui ont été instaurés dans les Stations et à l'intérieur du pays.

Compte tenu du temps qu'exigent ces expériences, M. le Directeur général de l'INÉAC a proposé de procéder par enquêtes à l'aide d'une équipe de spécialistes en répartissant les pâturages en cinq-six grandes classes ou catégories.

Deux enquêtes de ce genre ont fourni des données intéressantes. La constitution d'une équipe permanente a été prévue, mais tarde malheureusement à se réaliser, faute de personnel.

En ce qui concerne l'amendement des pâturages et de l'alimentation du bétail, l'INÉAC a attaqué très sérieusement le problème dans ses Stations et a déjà pu fournir nombre d'utiles renseignements et directives.

Des centres d'adaptation et de multiplication, des fermettes à caractère expérimental et didactique ont été créés par le Service vétérinaire.

Le Service de l'Agriculture a prescrit l'étoffement et l'extension des haies antiérosives, le rabattage de ces haies en fin de saison des pluies pour permettre aux éleveurs de donner un peu de fourrage vert à leur bétail durant la saison sèche.

Jusqu'à présent les résultats obtenus dans ce domaine ne sont guère encourageants.

Aussi longtemps que le problème de l'amendement des pâturages et de l'alimentation du bétail laissera indifférents les éleveurs du Ruanda-Urundi, il restera hors de question d'exploiter sérieusement les beaux résultats que l'INÉAC a également obtenus dans ses Stations d'élevage en matière d'amélioration du bétail. Ici encore une révolution reste à réussir : à quand la conception économique de l'élevage au Ruanda-Urundi ?

*
* *

La recherche des gîtes agricoles et la détermination des régions écologiques s'inscrivent parmi les tâches les plus lourdes et les plus importantes de l'INÉAC.

Les résultats déjà obtenus témoignent de la diligence avec laquelle l'Institut s'acquitte de ses missions.

Au Mosso, une mission pédo-botanique et une mission de planning agricole ont permis le démarrage de deux paysannats. D'importants travaux de drainage et d'irrigation sont prévus. Il est permis d'espérer que le peuplement et la mise en valeur de cette région se feront à une cadence rapide dès que toutes les questions que pose son équipement complet auront été résolues.

Pour le Bugesera-Mayaga, une carte pédo-botanique et une carte partielle de « land-use » sont terminées. La mise en place d'une mission de planning semble imminente encore que conditionnée dans son ampleur par les ressources budgétaires. Et la présence du paysannat pilote de Muhero permettra d'éviter certaines erreurs qui furent commises au Mosso du fait que le démarrage des réalisations pratiques avait dû s'effectuer dans cette région avant que l'INÉAC ait eu le temps de terminer ses travaux d'expérimentation et d'étude.

Il me faudra enfin me borner à évoquer, faute de temps, les résultats pourtant fort intéressants déjà obtenus tant dans le domaine de la création (placeaux Anderson) que dans celui de l'aménagement des boisements (éclaircies, etc.).

*
* *

Cette brève énumération exemplative de quelques-uns des meilleurs services que le Gouvernement du Ruanda-Urundi reçoit de la Direction régionale de l'INÉAC avait moins pour objet de formuler à son propos des remerciements pourtant sincères et mérités que de nous conduire à une considération fondamentale finale, aboutis-

sement de toute cette communication dont la longueur cherche son excuse dans l'importance du problème qu'elle aborde.

L'INÉAC met au point des méthodes culturales améliorées et sélectionne des variétés végétales et animales adaptées au pays. Mais ses efforts sont voués à la stérilité si les résultats de ses recherches ne sont pas transposés correctement dans le milieu indigène.

Rien ne sert, en effet, de découvrir que le pois A 27 ou la patate douce *Caroline Lea* sont les lignées capables des meilleurs rendements dans telle région naturelle du Ruanda-Urundi si leur introduction ne peut y être efficacement généralisée.

Or la difficulté, déjà grande pour le chercheur qui s'applique en station à définir une méthode ou à sélectionner une variété, s'accroît encore lorsque vient le moment de l'application de sa découverte. Et cette difficulté, de nos jours, s'accentue régulièrement, non seulement parce que le progrès agronomique, fruit des travaux de l'INÉAC, requiert des efforts de plus en plus complexes et nuancés de la part du planteur autochtone, mais encore parce que ce dernier précisément à l'instant où une participation accrue lui est demandée, commence à vouloir échapper davantage à l'influence de la main européenne qui le guide.

Jadis, l'autorité tutélaire disposait et usait de modes d'injonction qui permettaient d'amener les cultivateurs à exécuter des travaux dont ils recueillaient le profit même s'ils n'en avaient pas toujours compris la portée.

Mais de nos jours, une évolution est en cours, dont il est hors de propos de vouloir détailler ici les manifestations diverses, mais qui, incontestablement, amenuise progressivement le pouvoir d'intervention du tuteur technicien au moment précis où cette intervention devrait être capable de s'affermir parce que les découvertes de l'INÉAC ont enseigné les manipulations ou consignes plus élaborées dont la généralisation pourrait seule assurer définitivement l'indispensable conversion de l'économie agricole du pays.

Les tenures inextricables qui règnent partout sur nos collines entravent les introductions méthodiques de variétés sélectionnées de même que le contrôle efficace du résultat de ces essais d'introduction.

Dans les paysannats, là où, à grand peine, le système foncier a enfin connu quelque début d'ordonnancement, la mentalité conservatrice, pour ne pas dire attardée, des cultivateurs s'oppose aux réformes qui leur sont recommandées et répond par l'inertie aux tentatives de réorganisation agricole même les plus simples, même réduites au maintien d'un dispositif anti-érosif élémentaire, au respect d'une alternance culturale assurant un repos nécessaire de la terre, à l'introduction de cultures fourragères et à l'épandage de fumier.

Certes, l'autorité est consciente de ce que ces consignes, même ramenées au strict minimum de ce qu'exige la technique maintenant définie par l'INÉAC, se heurtent dans leur exécution à la disette foncière née de la surpopulation et de l'*overstocking*.

Mais si la difficulté augmente, c'est donc précisément parce que la nécessité de la réforme se fait de plus en plus impérieuse.

Doté de plus de 125.000 enfants excédentaires chaque année, le Ruanda-Urundi est voué à la débâcle s'il ne parvient à intensifier son agriculture, à accroître sa production par unité de surface. Chacun en est conscient; mais à des titres différents.

Les Européens toujours responsables en totalité de l'équilibre alimentaire du Territoire et de sa promotion économique qui, longtemps encore, ne pourra être qu'agricole, savent quels sont les problèmes et les dangers, connaissent de mieux en mieux, grâce à l'INÉAC, comment il faudrait les affronter pour les vaincre, mais sont de moins en moins à même d'imposer leurs réformes aux populations qui en seraient pourtant les seules bénéficiaires.

Parmi les habitants de ce pays, des courants d'idées contradictoires se font jour. Les uns s'attardent surtout à la notion, fondamentalement fausse, que l'évolution des temps, au nom des libertés individuelles, doit permettre aux paysans autochtones de désormais se soustraire sans cesse davantage à des impositions dont ils n'envisagent encore que le déplaisant caractère coercitif, sans se douter que ce qu'ils réclament c'est, en définitive, la liberté de laisser mourir de faim leurs familles. Les autres, heureusement, réalisent au contraire que le progrès du Ruanda-Urundi ne s'acquerra pas dans le relâchement cultural, dans la diminution de l'effort, dans la négation des disciplines : lutte antiérosive, alternance de jachères, rotations améliorées, paillis, fumure, fourrages, etc. que l'Européen s'efforce d'inculquer aux agriculteurs pour leur seul bien.

Ainsi, en terminant, c'est aux Bami, dont je regrette l'absence ici, et à vous notables banyarwanda et barundi qui m'écoutez, que j'adresse cet appel véritablement pathétique.

Nous admirons et saluons aujourd'hui ce magnifique outil de recherche qu'est l'INÉAC, qui, patiemment et intelligemment, met au point pour vos administrés des méthodes et des variétés capables de rénover votre agriculture au moment où semblable rénovation est pour votre pays une question de vie ou de mort.

Mais de grâce, que ces résultats théoriques ne restent pas lettre morte. Ce serait la pire manière de reconnaître la qualité de ces efforts. Ce serait le sûr moyen de décourager des chercheurs, d'interrompre leur élan.

Les autorités belges, avec les modestes effectifs dont elles peuvent disposer sur les collines, ne sont capables de valoriser ces recherches en milieu indigène que si vous, chefs et notables, sous la conduite de vos Bami, les y aidez de toute votre influence, en comprenant que l'effort demandé ne vise que le bien des habitants, en pesant de votre poids politique considérable sur vos ressortissants pour les aider à comprendre l'utilité, à leur profit, de ces consignes qu'on leur formule, voire pour les contraindre à les suivre même s'ils ne comprennent pas leur signification et leur utilité.

Je m'en veux, en ce beau jour où tout devrait être à l'optimisme en présence de ce magnifique laboratoire à peine inauguré, de terminer mon intervention par un cri d'appel qui prend presque l'allure d'un cri d'alarme.

Mes collaborateurs et moi ferons l'impossible pour empêcher les fruits du splendide travail de l'INÉAC de rester stériles. Mais nous échouerons si les autorités coutumières ne nous aident pas davantage à brusquer certaines rémanences du passé ou inerties du présent, afin d'instaurer en ce pays, au besoin encore par l'imposition, d'indispensables et urgentes réformes fondamentales.

Valeur alimentaire de différents types d'herbages [1]

par

A. Taton,

Directeur de la Station de Recherches agronomiques de Mulungu-Tshibinda.

Le rôle joué par la pâture dans l'élevage des régions orientales du Congo est considérable. En effet, il constitue dans le mode d'exploitation actuelle, le plus souvent extensif, la seule source alimentaire. C'est d'ailleurs la plus économique et la meilleure pour le bétail qui trouve dans les herbages la majorité des substances nutritives essentielles : protéines, hydrates de carbone, minéraux et vitamines.

Le vieil adage populaire « Tel sol, tel fourrage; tel fourrage, tel bétail » reste d'actualité et montre toute l'importance que le bon éleveur doit attribuer à ses pâturages.

§ 1. But des recherches.

La connaissance de la composition chimique de la végétation est nécessaire pour déterminer la valeur nutritive des différents types de pâturages, étudier leur utilisation par le bétail et suivre leur influence sur le développement et la productivité des animaux. Ces informations sont essentielles si l'on veut connaître l'époque, la qualité et la quantité des suppléments qu'il sera souvent nécessaire de distribuer au cheptel afin d'assurer un rendement maximum à la spéculation animale.

Certes, existe-t-il dans la littérature, de nombreux résultats d'analyses chimiques se rapportant à différentes espèces récoltées dans divers milieux. Cependant, le plus souvent, l'utilisation de ces données est limitée. En effet, si le nom de la plante est indiqué, on ne trouve aucune mention ni de son habitat ni de son stade de déve-

[1] Les analyses dont les résultats figurent dans cette note ont été obligeamment exécutées par A. Scaut, Assistant à la Division de Chimie agricole.

loppement; or ce dernier constitue un des facteurs primordiaux de la teneur en éléments nutritifs. Pour combler cette lacune dans le domaine de la nutrition animale, l'INÉAC a entrepris, à la Station de Recherches agronomiques de Nioka, l'étude de la valeur bromatologique de différents types d'herbages, pendant toute la durée d'un cycle végétatif.

Les essais se poursuivent actuellement mais, étant donné l'intérêt de ces recherches, on exposera dans le texte qui va suivre, les résultats obtenus de décembre 1953 à décembre 1954.

§ 2. **Types de pâturages étudiés.**

Exploités en rotation, deux types de pâturages particulièrement bien représentés dans la région ont été étudiés : la savane à *Hyparrhenia cymbaria* améliorée et la prairie artificielle à *Pennisetum clandestinum (kikuyu)* et *Trifolium repens* (trèfle blanc).

L'amélioration apportée à la savane consiste uniquement dans l'enlèvement des graminées, des sous-arbrisseaux ou des arbustes peu ou pas appétés *(Cymbopogon afronardus, Vernonia, Phytolacca, Echinops, Pteridium)*. Les endroits dénudés sont ensuite ensemencés ou plantés au moyen d'une ou de plusieurs graminées fourragères de valeur *(Setaria sphacelata, Chloris gayana, Melinis minutiflora, Pennisetum clandestinum)*.

La prairie artificielle à *kikuyu* est la plus anciennement connue dans la région. Sans doute, n'y introduit-on pas toujours du trèfle blanc, mais, la présence d'un *Trifolium* local spontané *(T. baccarinii)* assure aux prairies existantes une composition « graminée-légumineuse » très comparable à celle des parcelles expérimentales.

§ 3. **Méthode de travail.**

Le prélèvement des échantillons s'effectue suivant l'une des méthodes dites « des cages protectrices ». Avant l'entrée du bétail, on dispose un certain nombre de cages dans la pâture examinée. On échantillonne dès que les bêtes sont retirées.

Le principe est le suivant : « La quantité de matière verte consommée au cours d'une période donnée est considérée comme équivalente à celle fauchée dans les cages à la fin de l'essai, diminuée de la quantité délaissée, au même moment, aux endroits non protégés. ». Pour se rapprocher davantage de la réalité, l'herbe des cages fait l'objet de deux prélèvements distincts. Tout d'abord, on récolte la partie correspondant à l'herbage consommé et, ensuite, celle délaissée ou refus. L'état de ce dernier est, au préalable, soigneusement observé, dans l'ensemble du bloc, de façon à se rapprocher le plus possible du broutement des animaux lors des prélèvements exécutés à l'intérieur des cages.

La composition botanique des échantillons est déterminée; puis, après un premier séchage à l'air, on les envoie au laboratoire.

§ 4. **Conditions climatiques.**

La valeur des herbages étant, en grande partie, sous la dépendance du climat, on rappellera les traits essentiels de ce dernier pour la région de Nioka.

Précipitations.

La lame annuelle est en moyenne de 1.260 mm. Le régime pluvial est caractérisé, en principe, par deux saisons sèches aux solstices et par deux saisons pluvieuses aux équinoxes. La grande saison sèche débute généralement en décembre et se poursuit jusqu'en mars.

Les précipitations mensuelles, enregistrées pendant la période des essais, font l'objet du tableau 1.

TABLEAU 1

Précipitations mensuelles enregistrées à Nioka de novembre 1953 à novembre 1954

Année	Mois	Pluies (mm)	Année	Mois	Pluies (mm)
1953	Novembre	145	1954	Juin	70
	Décembre	3		Juillet	94
1954	Janvier	—		Août	159
	Février	40		Septembre	176
	Mars	187		Octobre	150
	Avril	162		Novembre	62
	Mai	171			

Température.

La température moyenne est d'environ 20°C; les variations mensuelles sont faibles, on note simplement une légère hausse en saison sèche.

Les vents.

La région est soumise à divers courants dont le principal est l'alizé du Nord-Est, particulièrement violent de mi-novembre à fin février. C'est un vent desséchant qui exerce une influence marquée sur la végétation.

§ 5. **Interprétation des résultats.**

Les tableaux 2 et 3 résument les résultats de plus de 6.000 analyses chimiques effectuées sur quelque 700 échantillons.

A. *Savane naturelle améliorée.*

L'examen du tableau 2 justifie les considérations suivantes :

Protéines brutes.

Les protéines sont, parmi les constituants de la plante, les éléments dont l'importance est primordiale au point de vue alimentaire.

TABLEAU 2

Variation, au cours de l'année, de la composition de l'herbage consommé dans une savane naturelle améliorée
(Décembre 1953 à décembre 1954)

Elément	Date de prélèvement des échantillons													
	2/12	30/12	27/1	25/2	17/3	7/4	29/4	25/5	20/6	22/7	18/8	29/9	3/11	14/12
Consommation par tête et par jour :														
Matière sèche (kg)	11,2	16,0	10,4	5,1	7,8	11,8	12,4	8,4	10,8	12,5	10,0	10,4	11,1	8,8
T.D.N. (kg) (1)	6,2	7,2	4,7	2,3	3,5	6,5	6,8	4,6	5,9	6,9	5,5	5,7	6,1	4,8
Calcium (g)	48,4	49,4	42,0	14,6	28,4	42,6	48,7	26,5	50,8	59,4	34,3	40,1	42,7	28,6
Phosphore (g)	21,0	21,1	9,9	5,9	10,0	21,7	21,7	11,8	21,0	21,8	18,3	20,3	20,3	13,1
Composition de la matière sèche consommée (%) :														
Protéines brutes	9,550	5,910	4,190	6,860	7,040	9,190	10,040	7,940	9,090	10,100	10,680	9,110	9,060	7,930
Protéines brutes digestibles	5,500	3,810	1,560	2,650	3.610	5,970	6,750	5,090	5,640	5,650	5,790	5,150	5,190	5,330
Cellulose brute	31,780	34,970	33,750	34,700	33,220	31,240	31,790	33,230	32,310	34,340	31,650	34,600	32,890	33,000
Extrait éthéré	2,900	2,150	2,650	1,880	2,320	2,600	2,860	2,920	2,600	2,070	2,530	2,340	2,200	2,560
Extraits non azotés	45,670	47,460	49,750	47,870	48,190	47,460	46,180	45,660	45,970	43,450	44,580	44,170	45,820	46,960
Cendres brutes	10,100	9,510	9,660	8,690	9,230	9,510	9,130	10,250	10,030	10,040	10,560	9,780	10,030	9,550
Calcium (Ca)	0,432	0,309	0,404	0,287	0,364	0,361	0,393	0,316	0,470	0,475	0,343	0,386	0,385	0,325
Phosphore (P)	0,188	0,132	0,095	0,106	0,128	0,184	0,175	0,140	0,194	0,174	0,183	0,195	0,182	0,149
Rapport Ca/P	2,3	2,3	4,2	2,7	2,8	2,0	2,3	2,3	2,4	2,7	1,9	2,0	2,1	2,2

(1) Somme de tous les éléments organiques digestibles, c'est-à-dire, les protéines, les fibres, les extraits non azotés et la graisse (× 2,25). Elle représente approximativement la valeur énergétique de la ration.

Dans l'établissement d'une ration, on doit toujours considérer sa valeur purement calorifique et sa richesse en protéines.

Les graminées renferment généralement des quantités adéquates de protéines durant la période de croissance, mais cette teneur diminue au fur et à mesure de la maturité.

Les spécialistes américains recommandent pour la croissance normale des bouvillons d'un poids moyen de 275 kg, une teneur en protéines brutes de la matière sèche de 8,6 % (1).

Pour la savane améliorée, le taux moyen annuel de la matière sèche de la fraction consommée est de 8,34 %. Celui de l'herbage total n'atteint que 5,82 %.

Les variations de la teneur en protéines brutes sont importantes et en étroite corrélation avec la pluviosité. Des minimums très bas ont été constatés en décembre, janvier et février.

Protéines digestibles.

Le pourcentage moyen annuel est de 4,84 %. Dans l'ensemble, les teneurs sont très faibles et nettement insuffisantes en saison sèche. La digestibilité des protéines brutes varie assez fortement dans le courant de l'année et n'atteint plus que 36 % en saison sèche. La proportion de cellulose n'est pas primordiale pour la digestibilité des protéines.

Cellulose brute.

Le taux moyen annuel est de 33,10 %; il passe par un maximum en saison sèche.

Extrait éthéré.

La teneur moyenne annuelle en matières grasses est de 2,40 %. Bien que la valeur énergétique de ces matières soit supérieure à celle des autres éléments nutritifs, la pauvreté des herbages en ce constituant fait que l'on ne lui accorde pas une grande importance.

Extraits non azotés (Hydrates de carbone).

On enregistre, au cours de l'année, une teneur moyenne de 46,44 %.

Cendres brutes.

Le taux moyen annuel s'élève à 9,72 %. Étant donné la pauvreté relative en calcium, sodium, potassium et phosphore, cette valeur assez élevée, qui atteint son maximum en saison des pluies, suppose une assez forte proportion de silice et d'alumine dans les herbages.

---

(1) Le bétail utilisé dans les essais était constitué d'un lot de bouvillons appartenant aux races indigènes : « Bahema » et « Lugware » ainsi que de « Croisés Shorthorn » et de « Croisés Friesland », d'un poids moyen de 300 kg, âgé de 10 à 14 mois (25 %) et de 21 à 31 mois (75 %). Aucun supplément n'a été distribué à l'exception d'un peu de sel, deux fois par semaine.

Calcium.

D'une moyenne annuelle de 0,37 %, la teneur en calcium varie fortement au cours de l'année; néanmoins, elle ne paraît pas être en corrélation avec la pluviosité. Comparativement aux bonnes prairies d'Europe, la savane naturelle améliorée est assez pauvre en cet élément. D'après la littérature américaine, la proportion de calcium des herbages doit être de 0,23 %; suivant ces normes, le pourcentage trouvé dépasse de plus de 60 % le minimum admis.

Si l'on considère la quantité ingérée par bête et par jour, on voit que les besoins en calcium sont largement couverts en toute saison.

Phosphore.

Le pourcentage annuel moyen en phosphore, de 0,16 %, fluctue fortement au cours de l'année et est en nette corrélation avec la pluviosité. Durant la saison sèche, les teneurs sont vraiment très faibles (0,10 à 0,13 %).

La majorité des sous-arbrisseaux et des arbustes, analysés séparément, sont nettement plus riches en phosphore que les graminées, 0,17 % contre 0,12 %.

L'étude du taux en phosphore est extrêmement importante car cet élément est très souvent déficient dans les herbages et plus spécialement dans ceux de l'Afrique tropicale et subtropicale.

A titre d'indication, on citera les chiffres donnés pour les herbes de Kabete (Nairobi) et celles du « veld » Sud africain (1) :

Régions	Phosphore sur matière sèche (%)	
	Saison des pluies	Saison sèche
Kabete	0,16 à 0,25	0,05-0,10
Afrique du Sud .	0,11 à 0,16	0,05-0,07

Les données analytiques du tableau 2 montrent clairement qu'il est indispensable de distribuer des suppléments riches en phosphore pendant au moins quatre mois de l'année (saison sèche). La nécessité est d'autant plus impérieuse que le rapport Ca/P atteint, au cours de cette période, des valeurs de l'ordre de 4,2 et qu'un excès relatif de calcium diminue encore l'efficience du phosphore surtout dans les rations pauvres en ce dernier élément.

Rapport calcium/phosphore.

D'une manière générale, ce rapport, dont la valeur moyenne annuelle est de 2,43, est particulièrement élevé en saison sèche et bas

(1) Todd, J. R., *The phosphorus status of cattle in part of Central Province, Kenya*, East Afric. Agric. Jl., XX, 1, pp. 66-68 (1954).

en période humide (4,2 en janvier, 1,9 en août). Bien que certains auteurs admettent que la valeur du rapport Ca/P peut varier dans des limites assez larges (1 à 6) à condition que les éléments soient fournis en quantités suffisantes, une valeur de 4,2 paraît trop élevée, aussi est-il nécessaire de fournir au bétail des suppléments phosphatés permettant de ramener le rapport entre 2 et 3.

B. *Prairie artificielle à « kikuyu » et à trèfle blanc.*

De l'examen du tableau 3, on peut tirer les conclusions ci-après:

Protéines brutes.

La teneur en protéines brutes fluctue fortement au cours de l'année. Comme pour la savane, on constate une influence marquée de la pluviosité sur la richesse en cet élément. Les variations sont également dues à la plus ou moins grande abondance du trèfle dans le mélange.

Le taux moyen annuel de la matière sèche de la fraction consommée est de 11,11 %, alors que celle de l'herbage total n'est que de 8,35 %. Suivant les normes américaines, les protéines brutes sont très rarement déficitaires, sauf en fin janvier.

Protéines brutes digestibles.

La teneur moyenne annuelle est de 7,81 %. Les coefficients de digestibilité des protéines brutes subissent, beaucoup moins que dans le cas de la savane, l'influence de la pluviosité. Les besoins sont couverts durant toute l'année; une légère déficience apparaît cependant en fin janvier et en février.

Cellulose brute.

La corrélation entre la richesse en cellulose et les précipitations est encore peu nette, néanmoins, les proportions les plus élevées s'observent en saison sèche et les plus faibles après les fortes pluies. La teneur moyenne annuelle, de 29,98 %, est normale.

Extrait éthéré.

Pour toute l'année, celui-ci est en moyenne de 2,42 %.

Extraits non azotés.

La valeur obtenue, 49,07 %, est plus élevée que dans la savane.

Cendres brutes.

Comparativement aux prairies d'Europe la teneur, 7,40 %, est normale. Bien que la richesse en cendres totales soit plus faible qu'en savane, les proportions de calcium, de phosphore, de magnésium et de potassium sont plus élevées, ce qui sous-entend qu'il y a moins de silice et d'alumine dans ces herbages.

Calcium.

La teneur moyenne annuelle est de 0,39 %. Les variations constatées au cours de l'année résultent de la plus ou moins grande

TABLEAU 3

Variation, au cours de l'année, de la composition de l'herbage consommé dans une prairie artificielle de « kikuyu » et de trèfle blanc

(Décembre 1953 à décembre 1954)

Elément	Date de prélèvement des échantillons														
	8/12	24/12	28/1	23/2	15/3	1/4	29/4	12/5	28/6	28/7	12/8	4/10	23/10	8/11	7/12
Consommation par tête et par jour :															
Matière sèche (kg)	13,3	10,0	9,4	5,8	7,6	6,1	8,9	7,9	8,5	6,1	8,0	11,4	12,5	10,9	14,9
T.D.N. (kg)	8,2	6,2	5,8	3,6	4,7	3,8	5,5	4,9	5,3	3,8	5,0	7,1	7,7	6,7	9,2
Calcium (g)	39,1	33,2	25,3	25,3	29,0	21,8	36,5	31,5	45,6	22,8	29,8	39,9	46,8	56,4	57,7
Phosphore (g)	30,6	19,6	13,2	8,8	11,9	14,7	21,1	18,3	23,1	17,8	23,9	29,6	31,6	22,5	29,8
Composition de la matière sèche consommée (%) :															
Protéines brutes	11,360	9,870	7,730	9,670	11,540	16,350	13,670	11,300	11,230	13,500	12,720	10,510	9,460	10,450	9,320
Protéines brutes digestibles	8,480	6,920	5,070	6,200	8,490	12,960	10,600	8,690	8,370	10,010	7,910	6,810	5,660	7,060	6,030
Cellulose brute	29,610	31,090	31,820	31,890	30,250	27,800	27,790	29,760	30,080	29,150	30,320	30,910	32,140	29,120	30,540
Extrait éthéré	2,200	2,230	2,030	1,790	2,420	2,190	3,130	2,240	2,220	2,530	2,290	1,940	1,720	2,420	2,520
Extractifs non azotés	50,310	50,190	52,970	51,070	50,160	45,990	47,390	48,810	48,040	45,980	46,470	48,350	49,730	50,860	51,010
Cendres brutes	6,520	6,620	5,450	5,580	5,630	7,670	8,020	7,890	8,430	8,840	8,200	8,290	6,950	7,150	6,610
Calcium (Ca)	0,294	0,332	0,269	0,437	0,381	0,357	0,410	0,399	0,537	0,373	0,373	0,350	0,374	0,517	0,387
Phosphore (P)	0,230	0,196	0,141	0,151	0,157	0,241	0,237	0,232	0,272	0,291	0,299	0,260	0,253	0,207	0,200
Rapport Ca/P	1,3	1,7	1,9	2,9	2,4	1,5	1,7	1,7	2,0	1,3	1,3	1,4	1,5	2,5	1,9

abondance du trèfle et ne sont nullement fonction de la pluviosité. Comme pour la savane, les besoins en calcium du bétail sont couverts durant toute l'année.

Phosphore.

La teneur de 0,23 % en moyenne, fluctue fortement au cours de l'année, corrélativement aux pluies. Fin janvier, elle marque un minimum bien net. D'une façon générale, la teneur du mélange « kikuyu »-trèfle dépasse nettement le minimum admis par les normes américaines sauf durant la saison sèche (janvier à mars). La richesse en phosphore est nettement plus élevée que pour les herbes de la savane.

Rapport calcium-phosphore.

La valeur moyenne annuelle est de 1,77. Comme pour la savane, on observe une influence très nette de la pluviosité sur la valeur du rapport, qui atteint un maximum en février et un minimum en août.

La teneur moyenne du rapport Ca/P se rapproche de la valeur optimum généralement admise (1,5) et indique donc un foin bien équilibré. Les limites 1,3 et 2,9 montrent toutefois qu'il serait illogique et même nuisible de distribuer au bétail des suppléments riches en phosphore après un mois de fortes pluies; 1,3 est en effet une valeur en dessous de laquelle il ne semble pas raisonnable de descendre.

§ 6. **Production herbagère.**

En tenant compte de la quantité d'herbage consommé, la production annuelle en matière sèche par hectare s'élève à 6.700 kg pour la savane et à 7.880 kg pour la prairie à « kikuyu »-trèfle blanc. Les coefficients moyens d'utilisation de l'herbage ont été de 38 % pour la savane et de 35 % pour la prairie.

§ 7. **Conclusions.**

Les deux types de pâturages étudiés sont capables d'assurer le développement normal de trois bouvillons de 300 kg par deux hectares, à condition de fournir durant la saison sèche les suppléments journaliers suivants :

Supplément	Savane naturelle améliorée (De décembre à mars)	Prairie à « kikuyu »-trèfle (De janvier à mars)
Protéines brutes digestibles (g)	250	100
Phosphore (g)	10 à 12	8 à 10

Ces pâtures, exploitées en rotation, permettront au bétail d'accuser un accroissement de poids vif journalier de l'ordre de 350 à 450 g, soit une productivité de 190 à 240 kg de poids vif par hectare.

Un palmier « pisifera » remarquable

par

R. Desneux,
Chef du Groupe des Plantes industrielles
à la Station de Kiyaka.

INTRODUCTION

La découverte, en fin 1939 (1), du mode de transmission héréditaire du caractère coque chez le palmier à huile a permis à la sélection de l'elaeis de faire un grand pas en avant.

Le *tenera* est donc un hybride *dura* × *pisifera*. Le croisement artificiel entre des représentants, judicieusement choisis, de ces deux variétés ne donne dans la descendance que des arbres à coque mince, tous fertiles et à fruits riches en pulpe.

Les rendements en huile de l'ordre de 2,5 à 3 tonnes d'huile par hectare, obtenus sans fumure et à une échelle industrielle, grâce au matériel *dura* × *pisifera* livré par l'INÉAC, confirment le bien fondé de la théorie.

Dès lors, les *pisifera*, considérés autrefois comme sans valeur économique, vont-ils jouer un rôle important dans l'amélioration du palmier à huile.

En 1950, Henry et Gascon (2) observent que la stérilité des *pisifera* n'est que relative. Ces auteurs distinguent trois groupes : les fertiles, les stériles et les totalement stériles; ils adoptent arbitrairement un degré de fertilité minimum, (22 % de fruits normaux sur régime), comme limite inférieure des *pisifera* de la première catégorie. L'interprétation génétique lie le caractère « absence de la coque » à la stérilité et pose que l'avortement comme la fertilité sont des caractères héréditaires, le grand développement végétatif des palmiers étant lié au manque de production et non au caractère *pisifera*.

(1) Vanderweyen R. et Rossignol J., *Etude comparative des variétés «tenera» et «dura»* in *Rapport annuel de la Division du Palmier à Huile pour 1939*, 2e partie (1940) (inédit).
(2) Henry P. et Gascon J. P., *Les palmiers à huile du type «pisifera» et la stérilité*, Oléagineux, V, 1, pp. 29-34 (1950).

De son côté, l'INÉAC persuadé de l'intérêt que présentent pour l'amélioration, les palmeraies plantées et subspontanées en tant que réserve de biotypes, en entreprend la prospection dans différentes régions écologiques du Congo belge. Ces travaux ont permis de repérer des candidats arbres mères intéressants, notamment des *pisifera* dont les régimes accusent un taux de fruits voisin de 50 % (1).

Au Kwango, aire marginale de la culture de l'elaeis, la prospection des palmeraies locales, établies avec des graines issues de fécondations naturelles, a permis de découvrir, entre autres, un *pisifera* remarquable (2) et de faire à son sujet quelques observations, rapportées ci-dessous.

Situation.

Le *pisifera* dont il est question, le P. 21, a été repéré à Kikongo lors de la prospection d'une plantation des Huileries du Congo belge, établie en 1935-1936 avec du matériel local. Il s'agit donc d'une population issue de graines *tenera* illégitimes, prélevées dans les palmeraies subspontanées des environs qui sont surtout composées de *dura*. Les champs observés comportent d'ailleurs sensiblement autant de *tenera* que de *dura* et les *pisifera* y sont rares.

L'état sanitaire du bloc dans lequel se trouve le P. 21 est satisfaisant pour la région. D'une densité initiale d'environ 110 arbres, on y compte encore 80 à 90 producteurs par hectare. Le rendement individuel moyen est actuellement de l'ordre de 50 kg de régimes par an, ce qui correspond à quelque 600 kg/ha d'huile.

Les principales caractéristiques pédologiques et écoclimatiques de la région prospectée ont déjà été décrites précédemment (2).

Description.

Le tableau 1 donne les résultats de quelques mensurations effectuées sur le P.21.

Au sujet des différences qui peuvent exister entre le développement végétatif des diverses variétés d'elaeis, il y a lieu de se montrer prudent et de ne pas tirer de conclusions hâtives de corrélations ou de différences calculées sur un nombre trop restreint de sujets. Au sein d'une population hétérogène suffisamment grande, il n'est guère possible de distinguer à coup sûr les différentes variétés d'après l'aspect végétatif. L'influence stationnelle, très grande, vient encore compliquer l'interaction des facteurs intrinsèques (génotype); ainsi, il existe des *dura* et des *tenera* peu productifs qui ont l'apparence

(1) Pichel, R., *L'amélioration du palmier à huile au Congo belge*, Bul. agric. du C. B., XLVIII, 1, pp. 67-76 (1957).

(2) Desneux, R., *Prospection et sélection du palmier à huile au Kwango*, Bul. Inf. INÉAC, VI, 6, pp. 351-364 (1957).

Photo DESNEUX.

Fig. 1.
Le « pisifera » P.21.

Photo DESNEUX.

Fig. 2.
Couronne du P.21.

de *pisifera*; de même, les *pisifera* fertiles peuvent trancher ou non sur l'ensemble des autres palmiers. Le P.21, par exemple, est sans doute plus vigoureux que ces voisins immédiats mais moins développé que certains *dura* exceptionnels du même bloc.

TABLEAU 1

Caractéristiques morphologiques du P.21

Caractéristique	Valeur (m)
Hauteur du stipe	5,85
Circonférence du stipe à 1,50 m du sol (stipe dénudé)	1,64
Longueur moyenne des palmes adultes	6,60
Longueur moyenne du limbe	5,10
Longueur moyenne du pétiole	1,50
Largeur moyenne des folioles centrales	0,06
Largeur moyenne des bases pétiolaires	0,27

Dans leur étude biométrique des variétés d'elaeis, BEIRNAERT et VANDERWEYEN [1] avaient déjà conclu que « du point de vue végétatif il n'existe aucune différence entre les variétés *tenera* et *dura* ». Ils ajoutaient que la variété *pisifera* fait preuve d'un développement plus vigoureux; précisons qu'il s'agissait de *pisifera* stériles.

Caractéristiques des régimes.

Production.

Repéré en 1955, le P.21 a mûri, en trois ans, dix régimes normaux; sa production annuelle s'élève, en moyenne, à 127 kg de régimes.

Poids moyen des régimes.

Celui-ci atteint 38,1 kg. Cette valeur est particulièrement élevée surtout lorsqu'on la compare aux poids moyens des régimes récoltés dans l'ensemble du bloc : ± 27 kg pour les *dura* et ± 20 kg pour les *tenera*.

Pourcentage de fruits normaux sur régime.

Le P.21 présente un taux de fruits sur régime de 66,7 %. A ce point de vue, il est nettement supérieur aux *pisifera* décrits jusqu'ici dans la littérature.

La plupart des fruits normalement développés renferment une amande relativement grosse dont le poids équivaut sensiblement à 10 % de celui de la « noix ». Le taux de fruits parthénocarpiques, assez faible, fluctue entre 1 et 2 %.

---

[1] BEIRNAERT A. et VANDERWEYEN R., *Contribution à l'étude génétique et biométrique des variétés de «Elaeis guineensis»* JACQUIN, Publ. INÉAC, Sér. sc., n° 27 (1941).

Pnoto DESNEUX.

Fig. 3.

Base du stipe du P.21.

Photo DESNEUX.

Fig. 4.

Un régime en place du P.21.

Poids moyen des fruits normaux.

Ce dernier, de l'ordre de 9 g, est spécialement élevé si l'on tient compte de l'absence de la coque, élément le plus dense du fruit.

Taux de pulpe sur fruit.

Par suite de la grosseur de l'amande, le pourcentage pulpe/fruit du P.21 n'est que de 89,3 %, alors que chez les *pisifera*, on observe, en général, des taux qui fluctuent entre 90 et 95 %.

Richesse en pulpe du régime.

Du fait de leur haute teneur en fruit, les régimes du P.21 sont particulièrement riches en pulpe : 60 % (59,6).

Nombre moyen d'amandes par régime.

Le nombre d'amandes varie de 2.000 à 3.000 par régime suivant la grosseur de ce dernier.

Teneur en huile de la pulpe.

Elle n'a été calculée que sur six échantillons, issus de deux régimes. La moyennes obtenue, 50,35 %, est normale pour la région.

Production annuelle en huile.

Cette dernière, de l'ordre de 38 kg, équivaut à celle des meilleurs candidats arbres mères *tenera*.

Examen des embryons et germination des graines.

Deux régimes, fécondés naturellement, ont fourni au total 5.372 amandes. L'observation au binoculaire de 300 d'entre elles, choisies au hasard, a permis d'établir que :

— 60 % de celles-ci possédaient un embryon apparemment normal (1),
— 18 % étaient démunies d'embryon,
— 20 % contenaient un embryon douteux.

Un essai de germination a ensuite été entrepris en chambre chaude avec 5.000 des amandes restantes. Afin d'éviter la pourriture des graines, on a pris certaines précautions, notamment : mélange de deux types de charbon de bois, l'un pulvérulent, l'autre à grains grossiers; arrosage très modéré; tous les quinze jours, maintien de la caissette à l'extérieur durant 24 heures.

Les pourcentages de germination enregistrés font l'objet du tableau 2.

(1) Ont été considérés comme apparemment normaux, tous les embryons suffisamment longs (3 mm au moins), non ratatinés, non décollés et à pétiole distinct du limbe cotylédonaire.

TABLEAU 2

Pourcentages de germination obtenus avec les graines du P.21

Temps écoulé après la mise en chambre chaude (mois)	Graines germées (%)
2	5,6
3	22,7
4	29,2
5	30,2
6	30,9
7	35,6
9	38,7

Au cours des premiers mois du séjour en chambre chaude, de nombreuses graines pourries ont dû être éliminées sans qu'il ait été possible de distinguer si elles étaient pourvues ou non d'un embryon apparemment normal. A la fin de l'essai, il restait 24,7 % d'amandes non germées, la plupart dépourvues d'embryon.

Photo DESNEUX.

Fig. 5.

Base d'un régime du P.21.
Remarquer la bonne fécondation des épis de la base.

Les 600 premières graines germées ont été placées en prépépinière et y ont donné 416 plantules normales. De celles-ci, 200 ont été transplantées en pépinière; elles s'y trouvent encore actuellement et leur croissance est très satisfaisante.

Tentatives d'autofécondation.

Après deux autofécondations, ratées pour des raisons mal précisées, on en a réussi deux autres qui ont donné, la première 3.500 et la deuxième 2.000 amandes. Ces graines, placées en chambre chaude, y donnèrent les pourcentages de germination consignés au tableau 3.

TABLEAU 3

Pourcentages de germination obtenus avec les graines autofécondées du P.21

Temps écoulé après la mise en chambre chaude (mois)	Graines germées (%)	
	Lot 1	Lot 2
2	5,1	16,7
3	34,0	26,9
4	40,7	30,8
5	42,6	31,9
6	44,2	—

Une troisième autofécondation vient d'être réussie; pour l'isolation, on a utilisé un sac très ample en coutil de fil imperméabilisé avec un produit spécial pour revêtement.

Photo DESNEUX.

Fig. 6.
Fruits du P.21.

Intégration du P.21 dans le programme de sélection locale.

Les résultats très intéressants obtenus par l'INÉAC avec le matériel sélectionné *dura* × *pisifera* ont incité les sélectionneurs belges et étrangers à s'intéresser à l'amélioration généalogique des

dura et des *pisifera*, en vue de la création de lignées épurées dont on étudiera l'aptitude à la combinaison D × P en vue des croisements industriels. C'est une méthode d'amélioration logique pour la création d'un matériel *tenera* hybride; on peut même espérer, en croisant des lignées différentes par leur origine et épurées par autofécondations, obtenir un effet d'hétérosis dont bénéficieront les *tenera* hybrides.

Les *pisifera* fertiles doivent être autofécondés ou, en cas d'insuccès, être croisés avec des *tenera* d'élite de façon à obtenir dans la descendance 50 % de *pisifera* parmi lesquels on peut espérer trouver des candidats arbres mères.

Le P.21 a été autofécondé et croisé avec des *tenera* locaux choisis au cours des prospections. Il intervient également comme géniteur mâle dans divers croisements *dura* × *pisifera* de façon à connaître l'influence éventuelle des *pisifera* fertiles sur la valeur de la descendance.

Conclusions.

La découverte de *pisifera* fertiles, comme le P.21, permet d'envisager la possibilité d'orienter l'amélioration du palmier à huile dans une voie nouvelle complémentaire et susceptible de mettre à la disposition du sélectionneur un plus grand potentiel génétique, ce qui constituera toujours un gage de succès dans un travail d'amélioration.

L'existence du *pisifera* P.21 prouve encore l'immense intérêt de la prospection systématique des populations locales d'origine illégitime, qui constituent, sans aucun doute, une réserve appréciable de génotypes.

Le soja à Yangambi

par

P. Sapin,
Assistant à la Division des Plantes vivrières.

Le soja, cultivé en Extrême-Orient depuis l'antiquité, fut introduit au Congo belge, il y a une vingtaine d'années environ.

Les teneurs élevées des graines de cette légumineuse en protéines (35 à 40 %), en hydrates de carbone (10 à 16 %) et en matières grasses (15 à 18 %) en font un produit de haute valeur nutritive (4.710 calories/kg). Aussi, en Afrique, sa culture comblerait-elle une des insuffisances les plus prononcées de l'alimentation humaine.

Cet avantage primordial du soja, joint à l'intérêt qu'il présente comme plante fourragère et à ses nombreuses possibilités d'utilisation industrielle, justifie pleinement sa multiplication, sous forme de variétés adaptées aux conditions écologiques du Congo belge.

Il n'y a aucun doute, qu'une propagande habile et intense, basée tout d'abord sur la vulgarisation de quelques préparations culinaires, incitera les populations congolaises à s'intéresser au soja et à l'installer sur de vastes emblavures.

Les variétés tardives présentent un grand intérêt comme plantes fourragères, de couverture ou de sidération, surtout lorsque leurs semences sont inoculées à l'aide du *Rhizobium* spécifique.

L'INÉAC a entrepris l'amélioration de cette plante depuis plusieurs années; on rapportera ci-dessous un bref aperçu des résultats obtenus au Centre de Recherches agronomiques de Yangambi.

Adaptation et classification des variétés.

Les nombreuses variétés de soja introduites, d'origines très diverses, proviennent rarement d'importation directe des pays d'Extrême-Orient. Leur adaptation au milieu équatorial modifie plus ou moins profondément leurs caractéristiques végétatives. Les lignées épurées à Yangambi forment un ensemble hétérogène au sein duquel le besoin d'une classification s'est rapidement fait sentir.

Adaptation.

Le climat des pays d'origine du soja est du type continental, tempéré, humide ou subtropical. Cette légumineuse s'adapte aux régions les plus variées et réussit partout où elle jouit d'une chaleur et d'une humidité suffisantes.

L'effet exact des conditions climatiques sur les divers types introduits à Yangambi est difficile à dégager du fait de l'interaction des facteurs : «patrimoine génétique de la plante» et «conditions du milieu».

La plupart des variétés grainières voient leur cycle végétatif accéléré, leur floraison hâtée et leur production amoindrie (élongation des entre-nœuds, faibles ramifications). D'autres, très précoces, présentent du nanisme (métabolisme accéléré et entre-nœuds très courts). Pour certaines d'entre-elles, une exposition privilégiée (cas de plants isolés ou en bordure) et des conditions édaphiques favorables induisent un développement plus puissant qui se traduit par une plus forte ramification, une taille plus élevée, un plus grand nombre de gousses et une durée de végétation plus longue. De tels plants sont assez souvent sujets à la verse, phénomène qu'on observe quelle que soit leur précocité.

Certaines variétés grainières, à grand développement, présentent un faciès fourrager. Cependant, après la formation des gousses, elles évoluent comme les sojas grainiers : maturation simultanée des fruits et chute des feuilles. Quoique très productives, leurs rendements sont néanmoins sujets à de fortes fluctuations saisonnières.

Enfin, les types fourragers se caractérisent par une grande tardivité, une tendance à l'enchevêtrement des tiges, consécutif à leur développement exubérant.

La plupart des soja cultivés réagissent fortement aux fluctuations climatiques, ce qui modifie quelque peu leur faciès. Néanmoins, ces manifestations saisonnières et localisées ne sauraient masquer qu'imparfaitement les types fondamentaux mentionnés ci-dessus.

Il y a lieu de signaler aussi l'incidence primordiale de la nodulation des racines sur la croissance et sa répercussion sur la durée du cycle végétatif, la verse et la régularité de la maturation.

Classification des variétés.

Les observations effectuées en plein champ ont conduit à concevoir et à adopter la classification agronomique suivante :

Sojas grainiers précoces.

Durée de végétation variant de 85 à 95 jours; taille petite à moyenne (30 à 70 cm); maturation homogène; productivité plus stable que celle des types suivants.

Sojas grainiers moyens.

Durée de végétation de 95 à 110 jours; taille moyenne à grande (50 à 100 cm); plus sujets à la verse que les précédents, mais souvent meilleurs producteurs et plus riches en protéines.

Sojas graniers tardifs.

Durée de végétation s'étalant sur une période de 110 à 125 jours; grande taille; susceptibles aux conditions de milieu (verse); très bons producteurs en conditions favorables et haute teneur en protéines.

Sojas fourragers.

Durée de végétation dépassant 125 jours; persistance des feuilles; grand développement.

Culture.

Sol.

A Yangambi, le soja a été cultivé sur trois types de sol, un quatrième est actuellement à l'essai; ce sont respectivement :

(1) Les alluvions actuelles (îles du fleuve).
(2) Les alluvions récentes (terres basses sablonneuses).
(3) Les terres hautes sablonno-argileuses (plateau).
(4) Les terres basses en bordure du fleuve (presqu'île Lokele).

Les rendements obtenus sont très disparates. Les îles du fleuve constituent manifestement le milieu le plus favorable; leur utilisation courante ne peut cependant pas être envisagée, la mise en culture se heurtant à de grosses difficultés : crues, attaques d'insectes, dégâts d'hippopotames, vigueur des plantes adventices.

Les différences de productivité entre les types de terrain (2) et (3) sont difficiles à préciser et c'est surtout la recherche de la rotation la plus adéquate qui constitue le problème clef.

Quant à la presqu'île Lokele, on ne possède que des résultats orientatifs, ce milieu ne fut en effet ouvert à l'expérimentation qu'en 1953.

Rotation.

Des résultats fournis par les diverses rotations expérimentales, il découle que :

(1) Le soja est favorisé par l'établissement préalable d'une couverture de graminées.

Sur sol de plateau, après forêt ou jachère forestière, on a enregistré, en 1951, un rendement moyen de 581 kg/ha de graines sèches alors qu'immédiatement après une culture de deux ans de *Panicum maximum*, on a obtenu une production de 889 kg/ha. L'année suivante, celle-ci s'est élevée, dans les mêmes conditions, à 1.242 kg/ha. Le rendement moyen, après quatre années de *P. maximum* (1948-1951) a atteint 1.025 kg/ha.

D'autre part, dans un essai orientatif sur une île du fleuve primitivement couverte d'une végétation arbustive, le soja a produit 827 kg/ha après six mois de *Panicum* et 1.217 kg après une culture de *Coix* de même durée.

TABLEAU 1

Quelques rendements de soja obtenus à Yangambi

(kg/ha de grains secs)

Terrain	Rendement										
	1949	1950	1951	1952	1953		1954		1955		1956
					A	B	A	B	A	B	B
Alluvions actuelles											
Ile à *Alchornea cordifolia*	1.554	1.200	1.400			Expérimentation culturale suspendue					
Ile arbustive boisée	1.080	910	1.074			Expérimentation culturale suspendue					
Alluvions récentes											
Sable gris de la Lilanda	580	510	428			1.167				1.512	
Sable beige de Yambele		380	556			Expérimentation culturale suspendue					
Terres sablonno-argileuses											
Plateau de Yangambi	519	581	771	448	1.015	1.351	1.520				983
Terres basses en bordure du fleuve											
Presqu'île Lokele							677	544			

(2) L'influence de la graminée est spécifique.

En 1951, sur sables blancs de la Lilanda, on a relevé après différentes couvertures installées en 1949, les rendements repris au tableau 2.

TABLEAU 2

Rendements sur sable blanc après deux années de différents types de couverture du sol
(kg/ha de graines sèches)

Rotations	1		2		3		4	
Culture / Couverture	Saison A	Saison B	Saison A	Saison B	Saison A	Saison B	Saison A	Saison B
	Soja	Riz	Soja	Arachide	Riz	Soja	Maïs	Soja
Paspalum virgatum ...../	1.232		1.504	2.400	940	440	2.387	636
Panicum maximum	2.184		1.099	2.420	1.580	162	2.132	124
Cynodon dactylon	564		641	2.440	646	134	1.985	222
Echinochloa pyramidalis .	1.068		1.254	2.400	1.262	152	1.605	192
Pueraria javanica	523		401	2.601	628	251	669	375
Jachère.....	1.324		1.087	2.800	1.681	160	2.278	286

(3) Dans la rotation, le soja est favorisé quand il est précédé d'une autre légumineuse.

Sur terrain de plateau, couvert durant trois ans de *Paspalum notatum*, les rendements du soja s'établissent comme suit (kg/ha de graines sèches) :

— Culture mixte de maïs, coïx et bananiers, suivie de soja : 386,
— Culture d'arachides, suivie de soja : 829.

(4) Le soja réussit d'autant mieux qu'il est placé plus loin dans la rotation; il possède un excellent pouvoir d'immobilisation minérale, surtout si l'inoculation des racines est totale.

Ces considérations sont illustrées par le tableau 3 où figurent les données de l'essai de fertilité permanente poursuivi par la Division d'Agrologie, simultanément sur les sables gris de la Lilanda et les terres de plateau; trois objets ont été comparés :

— Culture sans fumure : N F,
— Culture avec apport de sels minéraux N P K : F,
— Culture avec fumure minérale N P K et chaux : F C.

Saisons culturales.

On sème respectivement en mars-avril pour la première saison et en septembre pour la deuxième; on récolte en juin-juillet et en décembre-janvier (saison sèche).

TABLEAU 3

Rendements du soja dans l'essai de fertilité permanente
(kg/ha de graines sèches)

Terres sablonneuses cultivées après sept années de recru forestier				Terres argilo-sablonneuses cultivées directement après abattage de la forêt			
Année	Saison	Culture	Rendement	Année	Saison	Culture	Rendement
1951	A	Maïs	—	1951	A	—	—
	B	Riz	—		B	—	—
1952	A	Arachide	—	1952	A	—	—
	B	Soja N F	908		B	Riz	—
		Soja F C	1.430				
1953	A	Maïs	—	1953	A	Arachide	—
	B	Riz	—		B	Soja N F	504
						Soja F	246
						Soja F C	661
1954	A	Arachide	—	1954	A	Maïs	—
	B	Soja N F	1.125		B	Riz	—
		Soja F	1.682				
		Soja F C	1.669				
1955	A	—	—	1955	A	Arachide	—
	B	—	—		B	Soja N F	552
						Soja F	874
						Soja F C	1.512
1956	A	—	—	1956	A	—	—
	B	Soja N F	730		B	—	—
		Soja F	1.390				
		Soja (après deux années de graminées)					
		N F	1.660				
		F	2.190				

Photo SAPIN.

Fig. 1.

Essai d'écartement de soja avec la variété K 92/6/2/2/2.

Photo SAPIN.

Fig. 2.

Essai de soja grainier moyen avec effets de bordures.

Écartements.

Normalement, à Yangambi, les variétés grainières se sèment à un écartement de 40 cm entre les lignes; dans celles-ci, les poquets de deux à trois graines sont écartés de 20 cm. Ce même dispositif s'est également révélé le meilleur pour les types fourragers.

On ne procède à aucune éclaircie.

Entretien.

Il se limite à des sarclages poursuivis jusqu'à ce que la plante couvre le sol.

Récolte.

Celle-ci s'effectue immédiatement avant la déhiscence des gousses inférieures. Dans le cas de variétés douées d'une maturation peu échelonnée, il est possible de limiter l'opération à un seul passage. Il est préférable de battre la récolte le plus vite possible.

Les graines se conservent très longtemps en sacs de jute ou de toile, suspendus dans un endroit sec à l'abri des rongeurs. Mais, après six mois de stockage, elles perdent rapidement leur pouvoir germinatif.

Maladies.

A Yangambi, le soja est très résistant aux maladies.

Sélection.

Un soja idéal doit satisfaire aux critères suivants :

— Etre bien développé et érigé;
— Porter de nombreuses gousses localisées sur les deux tiers inférieurs de la tige et de ses ramifications;
— Produire des gousses à maturité homogène et dont la déhiscence spontanée est tardive;
— Résister à la verse et aux maladies;
— Former des graines moyennes à grosses, de préférence de couleur jaune, verte ou brune pour l'alimentation humaine. L'huilerie se contente de graines de couleur foncée.

Quant au soja fourrager, il doit produire beaucoup de matière verte, riche en protéines et en matières minérales.

Hérédité des caractères.

Parmi les caractères héréditaires, qui fluctuent relativement peu et peuvent servir de base à l'étude des descendances, il faut citer :

— La coloration du grain et du hile;
— La teinte de la pilosité et des cotylédons;
— La coloration des fleurs et des tiges.

La coloration du grain est pratiquement le seul caractère qui puisse servir à détecter les plants hybrides.

Pour différencier les variétés présentant les mêmes caractères principaux, on peut recourir aux critères suivants :

— Grosseur de la graine (poids de 1.000 graines);
— Coloration des gousses;
— Forme des feuilles;
— Hauteur et port des plants.

Les facteurs physiologiques de précocité, teneur en protéines et en lipides, les qualités agronomiques et organoleptiques, de même que les caractéristiques secondaires doivent être étudiés au cours de plusieurs saisons.

On connaît peu les lois qui régissent la transmission héréditaire de beaucoup de caractères. La dissociation du caractère « poids de mille graines » n'est pas connue. La teneur en protéines constitue un facteur très fluctuant. Il s'en suit qu'en général, le rendement en huile et en protéines dépend plus de la quantité de graines produites que des qualités intrinsèques des variétés.

Hybridation naturelle.

L'autopollinisation est de règle chez les fleurs de soja. Néanmoins, le taux d'hybridation naturelle oscille entre 0,5 et 2 %. Il atteint sa valeur maximum quand les variétés en présence présentent le même cycle végétatif. Il régresse d'autant plus que la similitude du développement des partenaires est moins parfaite. Le mode de semis n'a aucune influence sur le pourcentage d'hybridation naturelle pourvu que les souches en présence restent proches l'une de l'autre. Le semis de deux variétés différentes en lignes alternées, d'exécution simple, est à recommander pour l'obtention d'hybrides naturels.

Schéma de sélection.

Introduction.

Les sojas introduits de l'étranger sont observés et multipliés pendant plusieurs saisons. Lorsque ces variétés et populations s'avèrent homogènes et que leur acclimatation ne fait plus de doute, elles sont mises en collection. Celles-ci sont resemées chaque saison et on veille, par de fréquents contrôles, à ce qu'elles conservent ou améliorent leur pureté.

Sélection généalogique.

Elle étudie les descendances de croisements réalisés par hybridation naturelle entre variétés offrant des caractères complémentaires intéressants. Les meilleures sont suivies de saison en saison jusqu'à la septième génération. A ce stade, elles présentent une homogénéité satisfaisante et sont introduites en collection sous la dénomination de « lignée épurée ».

TABLEAU 4

Caractéristiques des meilleures lignées de soja existant à la Station de Yangambi

(Données observées sur terre de plateau après trois années de graminées)

Numéro	Nom	Couleur des graines		Protéines sur matière sèche (1953) (%)	Rendement moyen (kg/ha de graines sèches)	
		Tégument	Hile		Saison 1953-1954	Deuxième saison 1954
Sojas grainiers précoces, de 85 à 95 jours						
T 1	Otootan	Noir	Noir	38,8	1.230	1.591
T 2	Palmetto	Jaune	Noir	38,5	1.279	1.520
SH 162	37/S/38	Noir	Noir	37,5	1.241	1.553
SH 81	Tokyo	Noir	Noir	37,8	1.137	1.448
Sojas grainiers moyens, de 95 à 110 jours						
SHE 34	Jubittan 109	Brun	Brun	41,5	1.073	1.519
SHE 19	Trinidad	Jaune	Brun	39,9	1.057	1.121
SHE 8	Soja Java 3334	Noir	Noir	38,5	1.046	1.522
SHE 10	Biloxi	Brun	Brun	40,3	1.180	1.635
SH 259/2	Roguing Daizu	Noir	Noir	39,5	1.176	1.661
S 17	SH 105 × SH 106	Noir	Noir	38,1	1.270	1.799
S 14	SH 233 × SH 409	Vert	Noir	41,1	1.057	1.675
Sojas grainiers tardifs et fourragers, de 110 à 125 jours						
S 3	SH 162 × SH 233	Jaune	Brun	41,6	864	1.437
S 5	SH 162 × SH 233	Noir	Noir	40,5	969	1.611
S 11	SH 162 × SH 233	Jaune	Noir	43,7	913	1.597
S 12	SH 162 × SH 233	Jaune	Brun	41,2	829	1.421
S 13	SH 162 × SH 233	Noir	Noir	41,4	1.052	1.552
Sojas fourragers de plus de 125 jours						
SHE 108	Mis 28 EB 3910 Philippines	Jaune	Brun	—	—	—
SHE 112	Glycine 29 Buitenzorg	Jaune	Brun	—	—	—
SHE 120	Herman 237	Jaune	Brun	—	—	—
SHE 126	Benarer Nigeria	Jaune	Brun	—	—	—

Essais comparatifs.

Le cycle des essais comparatifs comprend trois épreuves préliminaires, suivies de trois épreuves définitives. Au cours de chacune de celles-ci, les rendements des variétés et des lignées sont comparés entre eux et aux deux témoins : « Otootan » et « Palmetto ».

Photo SAPIN.

Fig. 3.

Parcelle de soja fourrager.

Caractéristiques des meilleures variétés.

Les travaux réalisés sur le soja à Yangambi ont permis d'adapter et d'améliorer bon nombre de variétés. Grâce aux croisements naturels dirigés effectués entre les descendances les mieux adaptées et les plus productrices, on dispose à l'heure actuelle d'un assortiment important de souches grainières et fourragères.

Le tableau 4 résume les caractéristiques des meilleures variétés. Son examen appelle les commentaires suivants :

— Le poids de 1.000 graines varie à chaque saison mais, pour la majorité des variétés, il est de 110 $\pm$ 15 g.

— La sensibilité du soja aux conditions du milieu provoque une grande variabilité dans les rendements.

— Les types tardifs, fauchés à une époque intermédiaire entre la floraison et l'apparition des gousses, produisent, selon les écartements, de 15 à 30 t/ha de fourrage frais.

Essais de lutte contre le « shimbu » [1]

par

P. DE FRANQUEN,
Chef du Secteur de Léopoldville.

Les essais de lutte contre le « shimbu » ont fait l'objet de deux notes publiées antérieurement [2]. Faisant suite aux résultats obtenus avec le D. D. (mélange à parties égales de dichloropropane et de dichloropropène), une expérience d'application pratique a été réalisée en 1953, par les soins du Service de l'Agriculture.

Cet essai a porté sur seize champs de 50 ares, choisis dans une région particulièrement infectée. Chacun d'eux fut divisé en deux parcelles, l'une désinfectée, l'autre, non traitée, constituant le témoin.

Dans le but de vérifier et de déterminer, préalablement au traitement, l'intensité des attaques sur le terrain, on a procédé à des semis très hâtifs de cotonniers, les 20, 21 et 22 octobre 1952.

Un mois plus tard, 40 % environ des poquets ne comportaient plus aucune plantule, les pertes étant dues principalement aux attaques du « shimbu ».

Après ce relevé, les cotonniers furent arrachés. Le D. D. fut appliqué au pal injecteur, à raison d'environ 250 l/ha en injections de 2,5 cm^3 répétées tous les trente centimètres. Un homme muni d'un pal traitait cinq ares par jour.

Comme le fait ressortir le tableau 1, l'action du D. D. s'est traduite par une augmentation du pourcentage de plants qui se sont développés, de leur vigueur et de leurs rendements.

---

(1) On donne le nom de « shimbu » aux dégâts causés par l'association d'un coccide, voisin du genre *Gueriniella*, de fourmis, appartenant aux genres *Camponotus* et *Crematogaster*, et d'un champignon, *Macrophoma phaseoli*.

(2) — DE FRANCQUEN, P., *Essai de lutte contre le « shimbu »*, Comptes rendus des travaux scientifiques du Congrès scientifique du C.S.K., Communication 144, Élisabethville (1950).

— DE FRANCQUEN, P., *Essai de lutte contre le « shimbu »*, Trans., IX, Int. Congr. Ent., pp. 751-756, Amsterdam (1952).

TABLEAU 1

Résultats d'un essai de lutte contre le « shimbu » par traitement au D.D.

Caractéristique	Parcelle	
	Témoin	Traitée
Pourcentage d'occupation :		
Avant le traitement	63,67	58,03
Après le traitement	59,96	81,57
Rendement en kg/ha de coton-graines	549,9	840,3
Rendement en fonction du témoin (%)	100,0	152,7

Malgré les rendements spectaculaires obtenus, les augmentations de production ne sont pas rentables par suite du prix de revient trop élevé du produit. Ce mode de désinfection du sol n'est praticable que pour des cultures de grande valeur.

Il convenait donc de rechercher une méthode de lutte plus économique et surtout d'application plus pratique en milieu rural.

Le « shimbu » étant un complexe parasitaire, on a été tenté de le combattre en se limitant à la destruction des fourmis, agents propagateurs des coccides. A cette fin, au cours de plusieurs essais, rapportés ci-après, on a étudié l'application de différents insecticides (parathion, chlordane, aldrine et dieldrine), utilisés en poudrage ou en pulvérisation.

Premier essai.

On a comparé l'effet d'un poudrage de 100 kg/ha de différents produits commerciaux à celui du D. D. injecté à raison de 250 l/ha.

Cinq objets, répétés trois fois, ont été étudiés :

(1) Poudre de parathion à 2,5 %, soit 2,5 kg/ha de produit actif;
(2) Poudre de chlordane à 5 %, soit 5 kg/ha de produit actif;
(3) Poudre d'aldrine à 2,5 %, soit 2,5 kg/ha de produit actif;
(4) Poudre de dieldrine à 2,5 %, soit 2,5 kg/ha de produit actif;
(5) D. D., 250 l/ha.

Les poudres ont été simplement épandues sur le sol puis enfouies par un léger sarclage.

Le dénombrement des poquets manquants et les rendements sont repris au tableau 2.

A la récolte, les différences de rendement en faveur de l'objet (5) paraissent attribuables, en ordre principal, à l'action du D. D. sur la végétation des cotonniers. Ceux-ci sont toujours plus luxuriants et plus productifs que ceux des champs traités avec d'autres produits.

TABLEAU 2

Résultats du premier essai de lutte contre le « shimbu »

Produit utilisé	Proportion de poquets manquants (%)				Rendement en coton/graines (kg/ha)
	Avant le traitement 6 décembre	Après le traitement			
		6 février	12 mars	5 avril	
(1) Parathion.	19,5	25,7	31,7	33,4	450
(2) Chlordane	33,8	4,4	4,1	4,5	511
(3) Aldrine .	28,3	3,1	2,8	3,1	482
(4) Dieldrine.	32,0	2,7	3,1	3,6	480
(5) D.D. ...	31,3	7,6	9,8	9,7	743

Le parathion en poudrage a eu une action très irrégulière qui s'est traduite sur le pourcentage de poquets manquants. La récolte globale n'a pas extériorisé les différences qui se remarquaient sur le pourcentage d'occupation par suite de l'existence de taches de fertilité dans certaines répétitions. Dans une de celles-ci, on a noté un pourcentage de poquets disparus de 42 % après les semis de remplacement.

Le dieldrine, l'aldrine et le chlordane ont eu une efficacité à peu près identique.

A l'hectare, les prix des produits utilisés s'établissent comme suit (F/ha) :

(1) Parathion à 14,40 F/kg 1.440
(2) Chlordane à 14 F/kg 1.400
(3) Aldrine à 15 F/kg 1.500
(4) Dieldrine à 17 F/kg 1.700
(5) D. D. à 30 F/l 7.500

Deuxième essai.

Celui-ci étudie les mêmes produits actifs que l'essai précédent mais utilisés, cette fois, en pulvérisation et en quantité plus importante.

La comparaison porte sur les cinq objets ci-après, où des produits commerciaux sont mis en compétition :

(1) Parathion à 25 %, 32 kg/ha, soit 8 kg de produit actif;
(2) Chlordane à 96 %, 32 kg/ha, soit 30,7 kg de produit actif;
(3) Aldrine à 10 %, 100 kg/ha, soit 10 kg de produit actif;
(4) Dieldrine à 10 %, 100 kg/ha, soit 10 kg de produit actif;
(5) D.D. 250 l/ha.

Les produits, exception faite pour le D.D., ont été appliqués en suspension ou en émulsion dans de l'eau à raison de 2.000 l/ha.

Les données des comptages et les rendements figurent au tableau 3.

Comme pour les essais précédents, une culture très hâtive de cotonniers avait été faite préalablement au traitement afin de vérifier et de déterminer l'importance des attaques sur le terrain choisi.

TABLEAU 3

Résultats du deuxième essai de lutte contre le « shimbu »

Produits utilisés	Proportion de poquets manquants (%)			Rendement en coton/graines (kg/ha)
	Avant le traitement 16 décembre	Après le traitement		
		6 février	12 mars	
(1) Parathion	36,0	3,1	2,7	682
(2) Chlordane ...	47,2	3,1	1,9	577
(3) Aldrine	40,4	3,1	2,2	645
(4) Dieldrine	46,6	1,9	1,5	673
(5) D.D.	40,9	2,0	1,9	979

Lorsqu'on s'en réfère uniquement au comptage des poquets manquants, l'efficacité des différents traitements est à peu près équivalente. Quant aux rendements, ceux obtenus après application du D.D. sont, ici aussi, nettement supérieurs à ceux enregistrés dans les autres objets.

Les produits concentrés à base de parathion, de chlordane, d'aldrine et de dieldrine sont très toxiques et ne peuvent être utilisés qu'à la condition de prendre de grandes précautions.

Le prix de revient des produits utilisés s'établit comme suit (F):

(1) Parathion, 32 kg à 147,20 F/kg 4.710
(2) Chlordane, 32 kg à 110 F/kg 3.520
(3) Aldrine, 100 kg à 59,26 F/kg 5.926
(4) Dieldrine, 100 kg à 72,25 F/kg 7.275

A ces prix, s'ajoutent le coût des applications et du transport de l'eau. Les poudrages sont incomparablement plus aisés et plus économiques que les pulvérisations; en ce qui concerne le chlordane, l'aldrine et le dieldrine, ils assurent une protection largement suffisante.

Les écarts observés dans les rendements des deux essais précités, menés dans des conditions assez comparables sont attribuables en ordre principal à des variations de fertilité du sol, qui se traduisent,

pour l'objet commun, le traitement au D.D., par des différences de production du même ordre de grandeur.

Suite à ces essais, la dose de 100 kg de poudre commerciale dosant 2,5 % de dieldrine ou d'aldrine, ou 5 % de chlordane, a été prise comme base pour une nouvelle série d'expériences visant à déterminer les doses minimums à utiliser.

Essais ultérieurs.

En 1954, on a procédé à deux essais dans le but de déterminer les effets, l'un, de l'application de différentes doses de poudre contenant 2,5 % de dieldrine, l'autre, d'un traitement à l'aide de quantités variables de poudre renfermant 5 % de chlordane.

On a utilisé respectivement 100, 75, 50 et 25 kg/ha de poudre. Les résultats ont été comparés à ceux d'une parcelle témoin non traitée. Comme précédemment, l'épandage s'est effectué à la main et a été suivi d'un léger houement. Il y eut deux semis de remplacement.

Les pourcentages de poquets manquants dans les différents objets font l'objet du tableau 4.

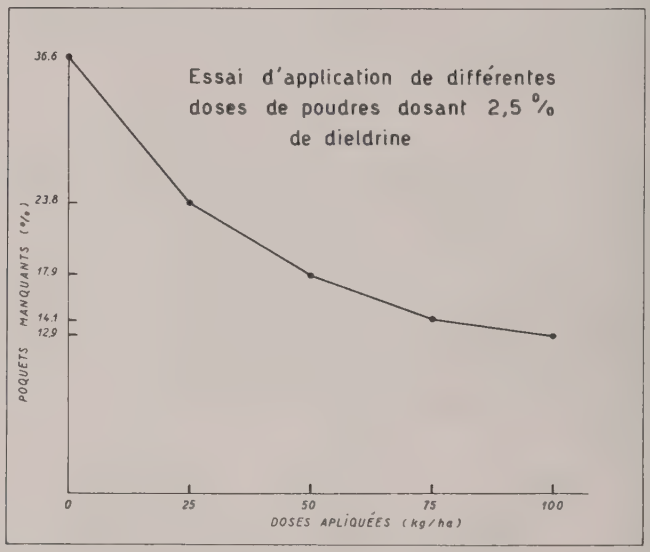
TABLEAU 4

Résultats des essais de lutte contre le « shimbu », à base de dieldrine et de chlordane

Date des comptages	Pourcentage de poquets manquants				
	Dose appliquée (kg/ha)				Témoin
	100	75	50	25	
Poudre à 2,5 % de dieldrine					
8 janvier	7,1	11,9	10,0	10,2	26,7
2 février	14,3	19,6	18,3	21,3	33,6
5 mars	12,9	14,1	17,9	23,8	36,6
Poudre à 5 % de chlordane					
8 janvier	4,6	2,6	3,7	6,4	30,0
2 février	13,0	10,7	16,5	17,4	47,1
5 mars	11,2	9,0	11,4	14,8	43,3

Les résultats fournis par le dieldrine se disposent nettement le long d'une courbe représentée au graphique ci-après. Toutes les doses ont été efficaces mais, d'après l'aspect de la végétation, une application de 50 kg/ha paraissait insuffisante. Les comptages n'ont tenu compte, en effet, que des poquets totalement manquants, or un certain pourcentage de plants légèrement atteints, quoique toujours présents, n'ont cependant pas acquis un développement normal.

A toutes les doses étudiées, l'action du chlordane s'est avérée supérieure à celle du dieldrine. A raison de 50 kg/ha, il donne déjà des résultats satisfaisants.



Un troisième essai, dont le but consistait à déterminer l'efficacité de poudrages limités aux plages infectées, était projeté au cours de la campagne 1954. L'attaque du « shimbu » fut tellement généralisée et importante sur le terrain expérimental choisi, 47 % de poquets manquants trois semaines après le semis, qu'il fut impossible de délimiter les zones. Aussi, fut-il décidé de désinfecter les parcelles avec une poudre insecticide dosant 2 % de dieldrine, appliquée à raison de 100, 75 et 50 kg/ha et de comparer les résultats à ceux d'un témoin non traité.

Les résultats des comptages (tableau 5) montrent une action très nette des applications du produit utilisé à toutes les doses. Cependant les rendements sont beaucoup moins bons qu'au cours des expériences précédentes. Ceci est dû vraisemblablement à l'infestation qui était particulièrement forte, peut-être aussi, à l'époque trop tardive des semis. Le remplacement fait au moment de l'épandage d'insecticide (23 janvier) correspondait en fait à un semis complet.

Dans un dernier essai, entrepris en décembre 1955, on a étudié, l'effet de trois doses de poudre dosant 2,5 % de dieldrine, à savoir : 20 (D 2), 40 (D 4) et 80 kg/ha (D 8), par rapport à un témoin non traité (T) et à une application de 40 kg/ha d'aldrine (A 4).

L'expérience, comportant cinq répétitions, a porté sur des parcelles de dix ares chacune (10 × 100 m).

L'évolution de la proportion de poquets manquants est reproduite au tableau 6.

TABLEAU 5

Résultats d'un traitement au dieldrine sur des parcelles fortement atteintes de « shimbu ».
(Produit dosant 2 % de dieldrine).

Numéro des parcelles	Pourcentage de poquets manquants après											
	Premier comptage (Avant le traitement)				Deuxième comptage (Avant le semis de remplacement)				Troisième comptage (Après le semis de remplacement)			
	Dose appliquée (kg/ha)			Témoin	Dose appliquée (kg/ha)			Témoin	Dose appliquée (kg/ha)			Témoin
	100	75	50		100	75	50		100	75	50	
I	93,28	82,44	93,56	90,67	14,13	12,20	18,01	22,27	12,05	19,84	18,94	35,05
II	90,98	61,17	80,22	77,79	21,67	29,37	16,88	14,57	15,50	11,42	8,79	18,24
III	98,85	98,20	95,47	96,32	19,51	25,59	15,21	46,63	11,67	26,84	14,13	64,84
IV	95,49	95,03	96,57	100,—	43,37	55,56	55,33	57,92	29,32	30,02	31,71	61,16
V	37,76	28,69	89,20	100,—	27,60	17,64	28,87	54,79	15,22	15,28	28,34	55,57
VI	99,82	95,97	94,87	90,35	73,53	49,83	48,60	58,13	31,05	78,26	38,70	51,97
VII	23,33	99,52	100,—	100,—	34,76	32,26	49,96	50,73	22,87	32,26	34,49	67,87
VIII	100,—	100,—	100,—	92,89	16,73	17,03	16,50	28,11	8,72	17,03	15,60	44,31
Total	639,51	661,—	749,89	738,02	251,41	239,48	249,36	333,15	146,40	230,95	190,70	399,02
Moyenne	79,93	82,62	93,48	92,22	31,42	29,91	31,4	48,60	18,30	28,86	23,83	49,87

TABLEAU 6

Pourcentages de poquets manquants dans l'essai de lutte contre le « shimbu » 1956

Objet	Pourcentage de poquets manquants							
	12 j après le semis		40 j après le semis		60 j après le semis		155 j après le semis	
	Valeur absolue	En % du témoin	Valeur absolue	En % du témoin	Valeur absolue	En % du témoin	Valeur absolue	En % du témoin
T	37,0	100,0	20,3	100,0	22,6	100,0	24,8	100,0
D 2 ..	37,5	101,3	20,6	103,5	20,6	91,1	22,2	89,5
D 4 ..	30,2	81,6	16,2	79,8	18,3	81,0	17,9	42,2
D 8 ..	31,1	84,1	16,1	79,3	16,6	73,5	17,5	70,6
A 4 ..	32,0	86,5	16,1	79,3	17,0	75,2	18,8	75,8

Remarque. Date d'épandage de l'insecticide : 21 décembre 1955; date de semis : 22 décembre 1955; date du semis de remplacement : 19 janvier 1956.

L'action des produits n'a pas été suffisante même à la dose de 80 kg/ha. D'un autre côté, il n'y a pas de différences entre les applications de 80 et de 40 kg/ha. Un apport de 20 kg est nettement insuffisant. Ce résultat peut être attribué à la forme des parcelles dont la faible largeur, 10 m, a permis des interactions en tous sens.

Conclusions.

Bien que les résultats ne soient pas toujours suffisamment nets, il ressort de l'ensemble des essais réalisés que :

1° Les insecticides à base de dieldrine, de chlordane et d'aldrine, ont une action très nette sur l'intensité des attaques de « shimbu » lorsqu'ils sont appliqués au sol sous forme de poudre, à la dose minimum de 1.250 g/ha de produit actif pour le dieldrine et l'aldrine, de 2.000 g pour le chlordane. Il est à signaler que ces produits pulvérisés, même à forte dose sur les plantes, n'ont eu aucune action phytotoxique.

2° Le parathion, appliqué sous forme de poudre, à la dose de 2.500 g/ha n'exerce pas une action suffisante.

3° La désinfection du sol au moyen de poudre s'est montrée d'application très aisée et peut être utilisée sans difficulté.

4° Il ressort d'observations faites après traitements efficaces du sol que l'action de la désinfection se prolonge pendant au moins un an. La persistance d'efficacité est cependant plus ou moins proportionnelle à l'étendue des zones traitées. La réinfection se produit toujours par les bords et est centripède.

Il n'a pas encore été possible de diffuser la méthode de désinfection par poudrage en milieu autochtone, le prix de revient des produits est malgré tout trop élevé. Jusqu'à présent, seule l'application localisée aux endroits infectés serait économique. Malheureusement, si la détection approximative des zones atteintes est possible avant la culture, les perturbations provoquées à la faune du sol par les labours ont des répercussions sur la répartition des attaques de « shimbu ».

Les fourmis paraissent très sensibles au travail du sol. Il a été constaté que le labour à la charrue diminuait sérieusement les dégâts de « shimbu ». Cependant certaines années (en 1956, particulièrement), des réinfestations provenant des bordures des champs peuvent être à la fois importantes et rapides. En milieu rural, la mécanisation seule ne résoudra donc pas d'une façon satisfaisante le problème de la protection des cultures contre le « shimbu ».

A l'avenir, il conviendra d'étudier plus spécialement l'efficacité et l'action de fertilisants contenant les proportions désirées d'insecticides. Il semble que cette voie donnera de bons résultats. Actuellement, les essais d'engrais réalisés par l'INÉAC dans les zones d'influence des Stations de Gandajika et de Kibangula se font sur terrains désinfectés par application de poudres, à base de dieldrine ou de chlordane. Les résultats de cette méthode sont excellents. Les pourcentages d'occupation des plants, cultivés dans tous les essais traités à raison de 100 kg de poudre dosant 2,5 % de dieldrine, dépassent 90 % en condition normale de culture même dans des terrains très fortement infectés.

Petites Informations

JOURNÉES D'ÉTUDES POUR DIRECTEURS ET PROFESSEURS DES ÉCOLES D'ASSISTANTS AGRICOLES

Les Journées d'Etudes pour Directeurs et Professeurs des écoles d'Assistants agricoles, groupant plus de 20 participants, ont tenu leurs assises à Yangambi du 9 au 19 avril 1957. L'Assemblée a souhaité que les vœux et suggestions suivants soient réalisés :

1. Que le Centre de Perfectionnement de Yangambi pour Assistants agricoles (C. P. A. A.) admette d'une part des élèves nouvellement diplômés des Ecoles d'Assistants agricoles (E. A. A.) et, d'autre part, des Assistants en fonction que leur employeur désire voir se perfectionner. Le Centre peut recevoir un maximum de 25 élèves, le chiffre optimum restant fixé à 15 éléments;

2. Que puisque les éléments qui peupleront le C. P. A. A. jouissent déjà du bénéfice d'un traitement, les frais de pension soient à leur charge;

3. Que le système d'appréciation établi par l'INÉAC soit adopté;

4. Que les contacts soient établis entre les Directeurs d'école et le Directeur du C. P. A. A.;

5. Que le personnel enseignant des Ecoles professionnelles agricoles (E. P. A.) fasse des stages de perfectionnement dans les Stations de l'INÉAC;

6. Que dans le cadre de l'organisation des E. P. A. soit créée une troisième année consacrée à des études pratiques en milieu rural à l'issue desquelles serait effectué un retour à l'école pour acquérir un complément d'information et subir les examens de fin d'études;

7. Que les Provinces invitent l'Inspecteur provincial de l'Enseignement agricole et les Directeurs des E. A. A. à participer aux réunions régionales INEAC - COLONIE et que le Directeur de l'Enseignement agricole à Léopoldville puisse participer aux réunions plénières;

8. Qu'une réunion annuelle du Directeur du C. P. A. A., des Directeurs techniques des E. A. A., des Professeurs et des Inspecteurs de l'Enseignement agricole ait lieu aux environs de Pâques, dans chaque

E. A. A. et au C. P. A. A. successivement suivant un ordre établi. A l'occasion de ces réunions les participants seraient invités à visiter les Stations avoisinantes de l'INEAC;

9. Que l'âge maximum d'admission en section préparatoire à l'E. A. A. soit ramené à 14 ans;

10. Que l'accès en section technique soit conditionné par un concours plutôt que par un examen;

11. Que les établissements scolaires, à vocation agricole, maintiennent leurs buts éducatifs et ne visent pas à une rentabilité qui outrepasserait et déformerait les objectifs pédagogiques poursuivis;

12. Que les travaux pratiques dans les E. A. A. amènent progressivement les élèves à valoriser rationnellement le travail de la masse paysanne;

13. Que les avantages matériels statutaires réservés aux Assistants agricoles soient effectivement accordés, leur stabilisation dans le milieu rural conditionnant un meilleur rendement de ces agents;

14. Que, sauf spécification de la part de l'employeur, l'enseignement dispensé au C. P. A. A. aux Assistants diplômés ne s'oriente pas vers une spécialisation trop poussée;

15. Que le personnel enseignant des écoles d'agriculture mette tout en œuvre pour faire connaître et apprécier les écoles par les masses paysannes, les autorités coutumières, les évolués et le colonat;

16. Que dans le cadre des E. A. A. une place spéciale soit réservée à la pédagogie et à la méthodologie de façon à familiariser les Assistants agricoles à la diffusion des idées et des méthodes de travail en milieu rural;

17. Que le Gouvernement institue des distinctions honorifiques, de caractère spécifiquement agricole, destinées à récompenser les mérites des agriculteurs et des personnes qui se dévouent à la cause de l'Agriculture au Congo belge.

COMPTE RENDU D'UNE RÉUNION RELATIVE A LA PISCICULTURE AU CONGO BELGE ET AU RUANDA-URUNDI

Les 2 et 3 mai 1957 s'est tenu à Yangambi une réunion ayant pour objet la pisciculture au Congo belge et au Ruanda-Urundi, treize personnes étaient présentes.

L'assemblée unanime définit comme suit la politique générale en matière piscicole : « ... reproduire artificiellement les conditions dans lesquelles l'élevage du poisson est possible et *économique*. La pisciculture doit s'installer comme appoint partout où la production de protéines animales n'est pas suffisante pour couvrir au meilleur prix les besoins des consommateurs, et accessoirement, dans les régions où un surplus de production de poisson peut être économiquement envisagée. Les investissements à consentir et l'action de propagande à mener en milieu rural doivent donc viser en priorité à faire produire par l'autochtone le poisson dont il a besoin pour améliorer sa ration protéique, sans exclure la *pisciculture de rapport* ».

Le rôle des Centres de Recherches piscicoles de l'INÉAC consiste à:

1. Mettre au point des techniques piscicoles;
2. Rechercher au sein des espèces, des formes ou des races intéressantes;
3. Constituer un noyau de multiplication en vue de la distribution de géniteurs aux Centres d'alevinages principaux (C. A. P.);
4. Etablir des protocoles à l'usage des C. A. P.;
5. Superviser techniquement les C. A. P.

Le rôle des C. A. P. est de :

1. Multiplier et fournir des alevins;
2. Adapter les techniques piscicoles aux conditions locales;
3. Réaliser les protocoles établis par l'INÉAC;
4. Former du personnel de propagande.

Les points suivants sont à étudier en collaboration par les C. A. P. et l'INÉAC :

1. Dresser l'inventaire systématique des *Tilapia*. Le matériel récolté par les C. A. P. sera envoyé pour étude à Yaekama-Yangambi.
2. Déterminer la capacité biogénique et la productivité naturelle des eaux;
3. Etudier les possibilités locales de fumure et de nourrissage et établir les coefficients nutritifs;
4. Déterminer les possibilités de l'alimentation artificielle en fonction de la productivité naturelle;
5. Rechercher, pour chaque région, les techniques piscicoles appropriées;
6. Examiner les propositions émanant des C. A. P. concernant les techniques piscicoles susceptibles de servir de point de départ à des recherches à poursuivre par l'INÉAC.

Les recommandations suivantes, concernant les techniques piscicoles à mettre en œuvre en milieu autochtone ont été faites :

I. Pisciculture en étangs individuels.

1. *Surface des étangs.*

La surface des étangs individuels ne doit en aucun cas être inférieure à un are. On estime qu'elle doit être comprise entre un et cinq ares. La surface jugée optimale est de trois ares.

2. *Profondeur des étangs.*

Dans les régions d'altitude ou à saison froide nettement marquée, il est indispensable que dans une partie du vivier l'eau atteigne au moins une profondeur de 1,25 m, le minimum dans n'importe quel autre endroit ne pouvant être inférieur à 0,40 m.

Dans les autres régions, une profondeur maximum de 0,80 m est nécessaire et suffisante; la profondeur minimum ne peut pas être inférieure à 0,30 m, elle doit être plus élevée si l'on craint une trop forte pente du fond.

En ce qui concerne la construction et l'aménagement des étangs, les points suivants doivent retenir l'attention :

a. Robustesse des digues et leur enherbement;
b. Pente des flancs;
c. Aménagement de l'assiette pour permettre l'assèchement.

3. *Forme des étangs.*

Partout où les circonstances le permettent, il est souhaitable que le vivier soit rectangulaire (rectangle allongé), par exemple :

5 × 20 m pour un étang de un are;
7 × 30 m pour un étang de deux ares;
7 × 43 m pour un étang de trois ares.

Cette forme présente comme principal avantage de minimiser les transports de terre.

4. *Mise en charge des étangs.*

a. *Espèces de poissons.*

A la lumière des résultats obtenus jusqu'à présent, les formes préconisées doivent appartenir à l'espèce *Tilapia melanopleura* parce que :

1° Elles sont plus robustes,
2° Elles utilisent mieux les nourritures disponibles en milieu autochtone, en particulier les feuilles,
3° Elles sont largement répandues.

Là où les eaux sont suffisamment riches pour favoriser un bon développement du plancton, il est recommandé de charger les étangs avec un mélange comprenant de 10 à 20 % de *Tilapia macrochir.*

b. *Taille des poissons.*

La taille optimum pour les alevins est de 5 à 12 cm, car on estime que le déchet à la mise en charge est trop élevé pour des alevins de taille inférieure.

c. *Nombre de poissons.*

Le nombre préconisé est de 500 alevins à l'are. Il est bien entendu que ce nombre ne vaut qu'en pisciculture intensive avec nourrissage tel que décrit ci-dessous.

Dans la pratique, on recommande l'utilisation d'une mesure telle, par exemple, une boîte de lait en poudre d'une contenance de 5 lbs. Elle contient 300 alevins de 5 à 12 cm, d'un poids total de 2,85 kg environ.

5. *Durée de charge.*

De bons résultats ont été obtenus en Station pour des durées de six mois.

6. *Nourrissage.*

Partout où elle est disponible, la feuille de manioc est recommandée pour le nourrissage. D'après les premiers résultats obtenus, on a observé qu'un kg de feuilles de manioc distribuées par are et par jour permet d'obtenir, suivant la qualité des eaux, des productions de l'ordre de 10 à 20 kg/are/an, ceci sans pêches intermédiaires.

Là où la feuille de manioc fait défaut, on peut lui substituer le feuillage de la patate douce, de la colocase ou d'une autre plante de moindre valeur.

Les poissons doivent toujours disposer d'un léger excès de feuilles; le pisciculteur inspectera ses étangs autant que possible quotidiennement, de manière à assurer une alimentation continue.

Tous les déchets ménagers doivent être jetés dans l'étang, ils constituent en effet un complément d'alimentation augmentant à coup sûr la production de poissons. Il va sans dire que tout produit de récolte excédentaire et non commercialisé, tel que les racines de manioc, le maïs charançonné, etc., contribuera très efficacement à augmenter la production.

Dans ces conditions, on peut obtenir des rendements de l'ordre de 20 à 30 kg/are/an.

7. *Fumure des étangs.*

La fumure minérale ne doit pas être envisagée actuellement en milieu autochtone. Pour ce qui concerne la fumure organique (sous forme de compost autant que possible enrichi par des déjections d'animaux domestiques, par des cendres, etc.) il est recommandé de l'étendre, bien décomposée, sur le fond de l'étang après chaque vidange, sans cependant dépasser la dose de 30 kg/are.

8. *Alimentation en eau.*

L'idéal est de n'admettre dans l'étang que la quantité d'eau suffisante pour compenser les pertes par évaporation et par infiltration, de manière à maintenir le plan d'eau à un même niveau. Il importe donc d'éviter tout écoulement d'eau au trop plein.

9. *Assec.*

L'utilité de l'assec n'est plus à démontrer; l'étang doit être complètement vidangeable pour le permettre.

On considère qu'une huitaine de jours d'assec suffit; pendant cette période le fond de l'étang sera composté.

Le poisson ne sera introduit que deux jours après la mise sous eau.

II. Pisciculture en étangs communautaires.

Pour l'aménagement de ces étangs, on veillera particulièrement aux points suivants :

a. Aménagement de l'assiette (position du moine);
b. Déversoirs des étangs de barrage (et leur entretien).

Pour cette catégorie d'étangs, on envisagera successivement la pisciculture extensive et la pisciculture intensive.

A. Pisciculture extensive.

1. *Mise en charge.*

On conseille d'utiliser les mêmes espèces, les alevins étant de même taille que dans le cas des viviers individuels. Le nombre d'alevins préconisé est de 5.000/ha.

2. *Durée.*

On préconise onze mois sous eau et un mois d'assec.

Remarque.

Vu le système d'exploitation, le nourrissage, la fumure et le contrôle de l'eau d'alimentation ne sont pas à envisager. Ils est nécessaire de disposer d'un étang de stockage pour entreposer le poisson à remettre en charge.

B. **Pisciculture intensive.**

1. *Mise en charge.*

La mise en charge se fera avec des *Tilapia melanopleura*. Pour un apport journalier de 100 kg/ha de nourriture (feuillage et déchets divers, tourteaux, etc.), on mettra en charge de 500 à 600k g/ha de poissons de toutes tailles.

2. *Durée.*

Comme pour la pisciculture extensive, onze mois sous eau et un mois d'assec sont à préconiser.

3. *Nourrissage et fumure.*

Les données indiquées pour les petits étangs individuels peuvent servir de base pour le calcul de l'alimentation et de la fumure des grands étangs communautaires.

Rédaction et Administration

— *Bulletin Agricole du Congo Belge* :
J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.
— *Bulletin d'Information de l'INEAC* : l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 1, rue Defacqz, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour le Belgique, le Congo belge et le Ruanda-Urundi :

Prix de l'abonnement : 300 francs
A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.
Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

— *Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

— *Agents de la Colonie et de l'INEAC* : 50 % sur le prix de l'abonnement.

— *Etudiants* : 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

Prix de l'abonnement : 360 francs belges pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.
Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Prix par fascicule :

Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi ..	50 fr
Etranger	60 fr

Prix de la collection de 1949 comprenant les Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) :

Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi ..	500 fr
Etranger	560 fr

Collections annuelles disponibles

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1953, 1954.

Fascicules séparés disponibles :

1910 : 2; **1912** : 2; **1913** : 1, 2, 3; **1914** : 1; **1918** : 1-2-3-4; **1919** : 1-2-3-4; **1920** : 1-2; **1921** : 1,2; **1922** : 1; **1925** : 2; **1928** : 4; **1929** : 2, 3, 4; **1931** : 1, 3, 4; **1932** : 1, 2, 3, 4; **1933** : 3; **1934** : 1, 2, 3; **1936** : 3, 4; **1937** : 2, 3, 4; **1938** : 3, 4; **1939** : 1; **1940** : 1; **1941** : 1, 2, 3, 4; **1942** : 1, 2-3, 4; **1943** : 1-2, 3-4; **1944** : 1-2-3-4; **1945** : 1-2-3-4; **1946** : 1, 2, 3, 4; **1947** : 2, 3, 4; **1948** : 2, 3, 4; **1949** : 2, 3-4; **1950** : 3, 4; **1951** : 1, 3, 4; **1952** : 1, 2, 4; **1953** : 3, 4, 5, 6; **1954** : 2, 3, 4, 5, 6; **1955** : 4, 5, 6; **1956** : 2, 3, 4, 5, 6; **1957** : 1, 4, 5, 6.

Redactie en Administratie

— *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* :
J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Koloniën, Koningsplein, 7, Brussel.
— *Informatiebulletin van het NILCO* : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Defacqzstraat, 1, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

Abonnementsprijs : 300 frank
Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Koloniën, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.
Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingen :

— *Landbouwkolonisten* in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

Agenten van de Kolonie en van het NILCO : 50 % op de prijs van het abonnement.

Studenten : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

Abonnementsprijs : 360 Belg. frank
te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), te Brussel.
Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN

Prijs per nummer :

België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi .	50 fr
Buitenland.....	60 fr

Prijs voor de jaargang 1949 die de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) bevat :

België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi .	500 fr
Buitenland.....	560 fr

Beschikbare jaargangen :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1953, 1954.

Beschikbare afzonderlijke nummers :

1910 : 2; **1912** : 2; **1913** : 1, 2, 3; **1914** : 1; **1918** : 1-2-3-4; **1919** : 1-2-3-4; **1920** : 1-2; **1921** : 1,2; **1922** : 1; **1925** : 2; **1928** : 4; **1929** : 2, 3, 4; **1931** : 1, 3, 4; **1932** : 1, 2, 3, 4; **1933** : 3; **1934** : 1, 2, 3; **1936** : 3, 4; **1937** : 2, 3, 4; **1938** : 3, 4; **1939** : 1; **1940** : 1; **1941** : 1, 2, 3, 4; **1942** : 1, 2-3, 4; **1943** : 1-2, 3-4; **1944** : 1-2-3-4; **1945** : 1-2-3-4; **1946** : 1, 2, 3, 4; **1947** : 2, 3, 4; **1948** : 2, 3, 4; **1949** : 2, 3-4; **1950** : 3, 4; **1951** : 1, 3, 4; **1952** : 1, 2, 4; **1953** : 3, 4, 5, 6; **1954** : 2, 3, 4, 5, 6; **1955** : 4, 5, 6; **1956** : 2, 3, 4, 5, 6; **1957** : 1, 4, 5, 6.

CLARENCE DENIS
289 Chaussée de Mons
BRUXELLES